Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur la

Patère de Pennsylvanie

Patera pennsylvanica

au Canada

EN VOIE DE DISPARITION
2015

COSEPAC
Comité sur la situation
des espèces en péril
au Canada

COSEWIC
Committee on the Status
of Endangered Wildlife
in Canada

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

COSEPAC. 2015. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la patère de Pennsylvanie (*Patera pennsylvanica*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xi + 47 p. (www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default_f.cfm).

Note de production :
Le COSEPAC remercie Annegret Nicolai, l'Université Western (University of Western Ontario), et Michael J. Oldham d'avoir rédigé le rapport sur la situation sur la patère de Pennsylvanie (*Patera pennsylvanica*) au Canada, aux termes d'un marché conclu avec Environnement Canada. La supervision et la révision du rapport ont été assurées par Dwayne Lepitzki, coprésident du Sous-comité de spécialistes des mollusques du COSEPAC.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC
a/s Service canadien de la faune
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Tél. : 819-938-4125
Téléc. : 819-938-3984
Courriel : COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
http://www.cosepac.gc.ca

Also available in English under the title COSEWIC Assessment and Status Report on the Proud Globelet *Patera pennsylvanica* in Canada.

Illustration/photo de la couverture :
Patère de Pennsylvanie — Robert Forsyth (forêt patrimoniale Black Oak, 19 avril 1996; spécimen récolté par Michael J. Oldham, CMNML 096170).

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2015.
N° de catalogue CW69-14/721-2015F-PDF
ISBN 978-0-660-02616-9

COSEPAC
Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – mai 2015

Nom commun
Patère de Pennsylvanie

Nom scientifique
Patera pennsylvanica

Statut
En voie de disparition

Justification de la désignation
Cet escargot terrestre de grande taille se trouve dans la partie supérieure du centre-ouest de l'Amérique du Nord, la seule occurrence enregistrée au Canada étant située dans un parc boisé, et à proximité de celui-ci, à Windsor, en Ontario. Les relevés généraux d'escargots effectués dans tout le sud de l'Ontario au cours du dernier siècle n'ont pas permis de détecter l'espèce nulle part ailleurs. Des coquilles d'individus récemment morts ont été trouvées en 1992 et en 1996 mais seulement de vieilles coquilles ont été trouvées lors de vastes relevés en 2013. Les intrusions et perturbations humaines découlant des activités récréatives et les altérations de l'écosystème résultant des plantes et animaux envahissants, l'urbanisation environnante, la pollution provenant de sources locales et régionales, ainsi que les changements climatiques peuvent avoir contribué à la disparition de l'espèce; il semble qu'un autre escargot indigène soit disparu du même endroit au cours de la même période.

Répartition
Ontario

Historique du statut
Espèce désignée « en voie de disparition » en mai 2015.

COSEPAC
Résumé

Patère de Pennsylvanie
Patera pennsylvanica

Description et importance de l'espèce sauvage

La patère de Pennsylvanie (*Patera pennsylvanica*) est un escargot terrestre de la famille des Polygyridés. La coquille est ronde et jaunâtre, mesure de 15 à 20 mm de diamètre et ne possède pas de protubérance semblable à une dent à l'ouverture, contrairement à celle des autres espèces du genre *Patera*. La seule population canadienne connue se trouvait à l'intérieur et à proximité de la forêt patrimoniale Black Oak, appartenant à la Ville de Windsor. On ne connaît pas l'importance écologique de la patère de Pennsylvanie, mais les gastéropodes, de manière générale, jouent plusieurs rôles importants dans le fonctionnement des écosystèmes forestiers, en participant aux processus de renouvellement des éléments nutritifs et de formation des sols.

Répartition

La patère de Pennsylvanie se rencontre depuis le sud-ouest de l'Ontario jusqu'à l'Iowa et au Missouri et, vers l'est, jusqu'en Pennsylvanie. L'aire de répartition mondiale de l'espèce se trouve essentiellement aux États-Unis et a une superficie d'environ 534 453 km^2. Moins de 0,001 % de cette aire de répartition se trouve au Canada. Des coquilles vides, mais fraîches ont été trouvées en 1992 et en 1996 à Windsor. Des coquilles vides et altérées ont été trouvées en 2013 au même endroit et à proximité. Aucun individu vivant n'a jamais été signalé au Canada. Dans le cadre des relevés des gastéropodes menés de 1916 à 2013, l'espèce n'a jamais été trouvée ailleurs dans le sud-ouest de l'Ontario.

Habitat

La patère de Pennsylvanie vit généralement sur des versants boisés ou dans des ravins. Au Canada, l'espèce a été signalée dans une chênaie sableuse et dans un terrain perturbé ayant déjà servi à l'industrie légère. Le régime alimentaire de l'espèce pourrait être constitué de champignons, de litière de feuilles et de matière végétale fraîche, mais certains escargots de la famille des Polygyridés sont carnivores. En Ontario, parmi les tendances observées dans l'habitat de la patère de Pennsylvanie, on note un déclin général des chênaies et une diminution de leur biodiversité, et cette diminution pourrait nuire aux communautés d'escargots.

Biologie

On connaît très peu la biologie de la patère de Pennsylvanie. D'après ce que l'on sait d'autres espèces de la famille des Polygyridés, on peut inférer que l'accouplement a lieu en automne ou au début du printemps et que les œufs sont pondus entre le printemps et la fin de l'été. Chaque ponte comprend de 20 à 80 œufs, qui éclosent au bout de 20 à 60 jours environ. Le taux de croissance et, par conséquent, la taille des adultes (atteinte au bout d'un ou deux ans) sont très variables. Les périodes de croissance correspondent aux périodes d'activité, du printemps à l'automne. La maturité sexuelle est atteinte au bout de 2 à 3 ans, et on estime que la longévité se situe entre 3 et 5 ans. Les escargots sont des animaux ectothermes, exposés au gel en hiver et à la déshydratation en été. Les différentes espèces ont adopté diverses stratégies pour survivre aux températures extrêmes et à la sécheresse, outre l'entrée en dormance. Chez les Polygyridés des régions tempérées, la période d'hibernation s'étend du début octobre à la mi-avril. L'estivation s'observe à l'occasion, durant les longues périodes de chaleur et de sécheresse. Pour survivre à la dormance, les escargots ont besoin d'une couverture de neige ou de gîtes maintenant une certaine humidité. La plupart des Polygyridés sont actifs au crépuscule ou durant la nuit, la dispersion permettant la colonisation de nouveaux milieux se faisant très lentement, à raison d'environ 35 m en 3 ans. Les prédateurs et les parasites peuvent être une cause de mortalité pour les escargots terrestres.

Taille et tendances des populations

En 2013, on a consacré 17 heures-personnes, dans diverses conditions lumineuses et météorologiques, à chercher des individus vivants de l'espèce dans une parcelle de 200 m × 100 m de la forêt patrimoniale Black Oak et dans un secteur voisin ayant déjà servi à l'industrie légère. La parcelle incluait le secteur où des coquilles avaient déjà été trouvées. Dans cette parcelle, on a trouvé 14 coquilles vides (dont l'âge estimatif était de 5 à 15 ans), sous la litière de feuilles ainsi que dans les premiers 5 cm du sol; on y a également trouvé d'autres espèces d'escargots et de limaces; aucune coquille de patère de Pennsylvanie n'a été trouvée ailleurs dans la forêt, mais une coquille a été trouvée plus au sud, dans le secteur voisin ayant déjà servi à l'industrie légère. L'absence complète d'individus vivants et l'âge des coquilles trouvées en 2013 semble indiquer que la population a subi un déclin substantiel depuis 1996, et il est très probable que la patère de Pennsylvanie est aujourd'hui disparue de ce secteur ainsi que du Canada, car elle n'a jamais été trouvée ailleurs dans le sud-ouest de l'Ontario. Une immigration à partir de populations des États-Unis est improbable, car les rivières Détroit et Sainte-Claire ainsi que le lac Érié constituent un obstacle pour une telle dispersion.

Menaces et facteurs limitatifs

Les impacts d'origine humaine tels que la pollution, l'accumulation d'ordures, l'utilisation intensive du terrain à des fins récréatives et les changements apportés à la composition du sol et au régime hydrologique peuvent aussi affecter les populations d'escargots. Les espèces introduites (plantes, vers de terre, autres gastéropodes, etc.) peuvent aussi nuire à ces populations en modifiant le cycle des éléments nutritifs du sol, en réduisant la litière de feuilles et en engendrant une compétition interspécifique. Une limace introduite, la limace brune (*Arion subfuscus*), était abondante dans le site où ont été trouvées les coquilles de patère de Pennsylvanie, et a été observée en train de se nourrir de champignons. Le changement climatique peut avoir un impact prononcé sur la survie des escargots. Dans les régions tempérées, le changement climatique accroîtra à la fois la température moyenne et la fréquence des phénomènes météorologiques extrêmes tels que vagues de chaleur, sécheresses et précipitations abondantes, en plus d'éliminer l'isolation que procure la couverture de neige. Les escargots sont limités par leur faible capacité de dispersion ou de fuite, leur durée de génération relativement longue, leur faible résistance physiologique aux fluctuations des conditions environnementales, leur sensibilité à la bioaccumulation d'agents toxiques et leur flux génétique limité.

Protection, statuts et classements

Cote mondiale : G4 (apparemment non en péril). Cotes nationales : N1 (gravement en péril) au Canada; N4 (apparemment non en péril) aux États-Unis. Cotes infranationales : S1 (gravement en péril) en Ontario et en Virginie-Occidentale; S1S2 (gravement en péril à en péril) en Pennsylvanie. L'espèce est classée Special Concern (préoccupante) au Michigan.

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Patera pennsylvanica

Patère de Pennsylvanie Proud Globelet

Répartition au Canada : Ontario

Données démographiques

Durée d'une génération (généralement, âge moyen des parents dans la population; indiquer la méthode d'estimation utilisée, si ce n'est pas celle présentée dans les lignes directrices de l'UICN [IUCN, 2011])	3 à 5 ans (chez les Polygyridés)
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre d'individus matures?	Sans objet (aucun individu vivant)
Pourcentage estimé de déclin continu du nombre total d'individus matures sur [cinq ans ou deux générations].	Sans objet (aucun individu vivant)
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix dernières années ou trois dernières générations].	Ce pourcentage est inconnu, mais pourrait se rapprocher de 100 %. Des coquilles vides fraîches ont été observées en 1992 et 1996, mais uniquement de vieilles coquilles ayant subi de 5 à 15 ans d'altération ont été observées en 2013.
Pourcentage [prévu ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix prochaines années ou trois prochaines générations].	Sans objet (aucun individu vivant)
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ans ou trois générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	Ce pourcentage est inconnu, mais pourrait se rapprocher de 100 %. Des coquilles vides fraîches ont été observées en 1992 et 1996, mais uniquement de vieilles coquilles ayant subi de 5 à 15 ans d'altération ont été observées en 2013.
Est-ce que les causes du déclin sont a) clairement réversibles et b) comprises et c) ont effectivement cessé?	a) Non b) Non c) Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Sans objet (aucun individu vivant)

Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence	4 km²
Indice de zone d'occupation (IZO) (Toujours fournir une valeur établie à partir d'une grille à carrés de 2 km de côté).	4 km²

La population est-elle gravement fragmentée, c'est-à-dire que > 50 % de sa zone d'occupation totale se situe dans des parcelles d'habitat qui sont a) plus petites que la superficie nécessaire au maintien d'une population viable et b) éloignées les unes des autres par une distance plus grande que la distance de dispersion attendue?	a) Non b) Non
Nombre de localités[1] (utiliser une fourchette plausible pour refléter l'incertitude, le cas échéant)	1-2
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence?	Sans objet (aucun individu vivant)
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de l'indice de zone d'occupation?	Sans objet (aucun individu vivant)
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de sous-populations?	Sans objet (aucun individu vivant)
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de localités*?	Sans objet (aucun individu vivant)
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de [la superficie, l'étendue ou la qualité] de l'habitat?	Oui, il y a un déclin inféré de la qualité de l'habitat.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de sous-populations?	Sans objet (aucun individu vivant)
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités*?	Sans objet (aucun individu vivant)
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Sans objet (aucun individu vivant)
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de zone d'occupation?	Sans objet (aucun individu vivant)

Nombre d'individus matures dans chaque sous-population

Forêt patrimoniale Black Oak, Ville de Windsor	0 individu mature vivant (15 coquilles d'adultes et de juvéniles)
Total	0

Analyse quantitative

La probabilité de disparition de l'espèce à l'état sauvage est d'au moins [20 % sur 20 ans ou 5 générations, ou 10 % sur 100 ans].	Sans objet (aucun individu vivant)

[1] Voir « Définitions et abréviations » sur le site Web du COSEPAC et IUCN 2010 (en anglais seulement) pour obtenir des précisions sur ce terme.

Menaces (par ordre décroissant d'impact, selon le calculateur des menaces de l'UICN)

Le calculateur des menaces a-t-il été utilisé pour cette espèce? Non (aucun individu vivant).

i. Intrusions et perturbations humaines
ii. Modifications des systèmes naturels
iii. Pollution
iv. Changement climatique et phénomènes météorologiques extrêmes

Quels autres facteurs limitatifs sont pertinents?
Faible capacité de dispersion ou de fuite, durée d'une génération relativement longue, faible résistance physiologique aux fluctuations des conditions environnementales, sensibilité à la bioaccumulation d'agents toxiques, flux génétique limité.

Immigration de source externe (immigration de l'extérieur du Canada)

Statut des populations de l'extérieur les plus susceptibles de fournir des sujets immigrants au Canada	Michigan : SNR selon NatureServe; Special Concern (préoccupante) selon une publication du gouvernement du Michigan. Ohio : SNR Pennsylvanie : S1S2 New York : espèce non présente
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	Oui
Des sujets immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Inconnu
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible pour les individus immigrants?	Inconnu
Les conditions à l'intérieur du Canada se détériorent-elles?[2]	Oui
Les conditions à l'extérieur du Canada se détériorent-elles?*	Inconnu
La population canadienne est-elle un puits?*	Sans objet
La possibilité d'une immigration depuis des populations externes existe-t-elle?	Non

Nature délicate de l'information sur l'espèce

L'information concernant l'espèce est-elle de nature délicate?

Historique du statut

COSEPAC : Espèce désignée « en voie de disparition » en mai 2015.

* Voir le tableau 3 (Lignes directrices pour la modification de l'évaluation de la situation d'après une immigration de source externe)

Statut et justification de la désignation

Statut	**Code alphanumérique**
En voie de disparition	B1ab(iii)+2ab(iii); D1

Justification de la désignation

Cet escargot terrestre de grande taille se trouve dans la partie supérieure du centre-ouest de l'Amérique du Nord, la seule occurrence enregistrée au Canada étant située dans un parc boisé, et à proximité de celui-ci, à Windsor, en Ontario. Les relevés généraux d'escargots effectués dans tout le sud de l'Ontario au cours du dernier siècle n'ont pas permis de détecter l'espèce nulle part ailleurs. Les coquilles d'individus récemment morts ont été trouvées en 1992 et 1996, mais uniquement de vieilles coquilles altérées ont été trouvées durant les relevés approfondis menés en 2013. Les intrusions et perturbations humaines découlant des activités récréatives et les altérations de l'écosystème résultant des plantes et animaux envahissants, l'urbanisation environnante, la pollution provenant de sources locales et régionales, ainsi que les changements climatiques peuvent avoir contribué à la disparition de l'espèce; il semble qu'un autre escargot indigène soit disparu du même endroit au cours de la même période.

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Sans objet. Aucun individu vivant n'a jamais été observé au Canada.
Critère B (petite aire de répartition et déclin ou fluctuation) : Correspond au critère de la catégorie « en voie de disparition », B1ab(iii)+2ab(iii),car la zone d'occurrence (4 km^2) et l'IZO (4 km^2) sont bien inférieurs aux seuils fixés pour cette catégorie (< 5 000 km^2 et < 500 km^2, respectivement), l'espèce se rencontre dans moins de 5 localités, et il y a un déclin continu prévu (iii) de la superficie, de l'étendue et de la qualité de l'habitat.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Sans objet. Aucun individu vivant n'a jamais été observé au Canada.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Correspond au critère de la catégorie « en voie de disparition », D1, car on estime que la population renferme moins de 250 individus matures, puisqu'aucun individu vivant n'a jamais été observé au Canada. Correspond aussi au critère de la catégorie « menacée », D2, car il y a moins de 5 localités, l'IZO est inférieur à 20 km^2, et l'espèce est sujette aux effets des activités humaines ou des phénomènes de nature stochastique qui risquent d'en faire une espèce disparue, disparue du pays ou gravement en voie de disparition d'ici 1 ou 2 générations.
Critère E (analyse quantitative) : Sans objet, aucune analyse n'ayant été réalisée.

HISTORIQUE DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le Comité a été créé pour satisfaire au besoin d'une classification nationale des espèces sauvages en péril qui soit unique et officielle et qui repose sur un fondement scientifique solide. En 1978, le COSEPAC (alors appelé Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) promulguée le 5 juin 2003, le COSEPAC est un comité consultatif qui doit faire en sorte que les espèces continuent d'être évaluées selon un processus scientifique rigoureux et indépendant.

MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue la situation, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés ou d'autres unités désignables qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées aux espèces indigènes comprises dans les groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes responsables des espèces sauvages des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (le Service canadien de la faune, l'Agence Parcs Canada, le ministère des Pêches et des Océans et le Partenariat fédéral d'information sur la biodiversité, lequel est présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres scientifiques non gouvernementaux et des coprésidents des sous-comités de spécialistes des espèces et du sous-comité des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit au moins une fois par année pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

DÉFINITIONS (2015)

Espèce sauvage	Espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte d'animal, de plante ou d'un autre organisme d'origine sauvage (sauf une bactérie ou un virus) qui est soit indigène du Canada ou qui s'est propagée au Canada sans intervention humaine et y est présente depuis au moins cinquante ans.
Disparue (D)	Espèce sauvage qui n'existe plus.
Disparue du pays (DP)	Espèce sauvage qui n'existe plus à l'état sauvage au Canada, mais qui est présente ailleurs.
En voie de disparition (VD)*	Espèce sauvage exposée à une disparition de la planète ou à une disparition du pays imminente.
Menacée (M)	Espèce sauvage susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants ne sont pas renversés.
Préoccupante (P)**	Espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou en voie de disparition en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle.
Non en péril (NEP)***	Espèce sauvage qui a été évaluée et jugée comme ne risquant pas de disparaître étant donné les circonstances actuelles.
Données insuffisantes (DI)****	Une catégorie qui s'applique lorsque l'information disponible est insuffisante (a) pour déterminer l'admissibilité d'une espèce à l'évaluation ou (b) pour permettre une évaluation du risque de disparition de l'espèce.

* Appelée « espèce disparue du Canada » jusqu'en 2003.

** Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.

*** Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.

**** Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».

***** Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999. Définition de la catégorie (DI) révisée en 2006.

Environnement Canada | Environment Canada
Service canadien de la faune | Canadian Wildlife Service
Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

Rapport de situation du COSEPAC

sur la

Patère de Pennsylvanie
Patera pennsylvanica

au Canada

2015

TABLE DES MATIÈRES

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE 6
Nom et classification 6
Description morphologique 6
Structure spatiale et variabilité de la population 7
Unités désignables 11
Importance de l'espèce 11
RÉPARTITION 12
Répartition mondiale 12
Aire de répartition canadienne 13
Zone d'occurrence et zone d'occupation 13
Activités de recherche 13
HABITAT 16
Besoins en matière d'habitat 16
Tendances en matière d'habitat 16
BIOLOGIE 18
Cycle vital et reproduction 18
Physiologie et adaptabilité 19
Déplacements et dispersion 19
Relations interspécifiques 20
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS 21
Activités et méthodes d'échantillonnage 21
Abondance 24
Fluctuations et tendances 24
Immigration de source externe 24
MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS 24
Menaces 24
Facteurs limitatifs 29
Nombre de localités 29
PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS 29
Statuts et protection juridiques 29
Statuts et classements non juridiques 30
Protection et propriété de l'habitat 30
REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS 31
SOURCES D'INFORMATION 31

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU 38
COLLECTIONS EXAMINÉES 39

Liste des figures

Figure 1. A) Coquilles les mieux conservées de patère de Pennsylvanie (*Patera pennsylvanica*) trouvées dans la partie sud de la forêt patrimoniale Black Oak, à Windsor, dans le comté d'Essex, au cours de l'été 2013. B) Coquille trouvée dans le sol, conservant une partie de son périostracum. Photos : Annegret Nicolai. 7

Figure 2. Aire de répartition mondiale de la patère de Pennsylvanie (*Patera pennsylvanica*), d'après Hubricht (1985), mise à jour au moyen de données géoréférencées provenant de musées canadiens (annexe 1) ou du Système mondial d'informations sur la biodiversité (GBIF, 2013), qui fournit des données sur les spécimens déposés dans divers musées du monde (annexe 3). Certaines mentions ne sont pas datées, tandis que les autres sont pourvues de dates allant de 1882 à 2013. Les rédacteurs ont estimé la superficie de l'aire de répartition mondiale (534 453 km^2) par la méthode du plus petit polygone convexe. Toutes les mentions non géoréférencées provenant du GBIF, des musées canadiens et de Coppolino (2009) ont été vérifiées et se situaient à l'intérieur du polygone. 12

Figure 3. Carte du sud-ouest de l'Ontario indiquant les sites où a été cherchée la patère de Pennsylvanie (*Patera pennsylvanica*). Points gris : sites où des recherches ont été effectuées de 1992 à 2012 par M.J. Oldham et A. Nicolai. Points blancs : sites où le *P. pennsylvanica* a été cherché en vain en 2013 (aucun individu n'a été trouvé). Point vert : site où le *P. pennsylvanica* a été cherché et trouvé en 2013. 15

Figure 4. Zone de recherche intensive (limites en jaune) et placette de recherche d'individus vivants (petit carré rose), dans la partie sud de la forêt patrimoniale Black Oak (limites en vert), à Windsor, dans le comté d'Essex, sur des photographies aériennes prises en 2011 (A) et en 1999 (B). La zone de recherche intensive correspond à la zone où des coquilles avaient été trouvées en 1992 (CMNML 096171) et en 1996 (CMNML 096170), par M.J. Oldham, ainsi que les 3 mai, 28 juillet et 27 août (CMNML 096184) 2013, par A. Nicolai (voir annexes 1 et 2). La zone de recherche intensive est située près d'un dépotoir de bois voisin (limites en bleu) exploité par la Ville de Windsor. Une coquille a été découverte le 5 septembre 2013 par M.J. Oldham (n° 41549) au sud de la forêt patrimoniale Black Oak dans un secteur ayant déjà servi à l'industrie légère (orange). Tous les spécimens proviennent de milieux qui n'ont pas beaucoup changé depuis 1999. Les images aériennes montrant l'emplacement précis des sites ont été enlevées. Communiquer avec le Secrétariat du COSEPAC pour y avoir accès. 22

Figure 5. Dépotoir de bois exploité par la Ville de Windsor, dans le comté d'Essex, en bordure de la partie sud de la forêt patrimoniale Black Oak. On peut apercevoir l'entrée sud du parc, avec le dépotoir à droite. Photo : Annegret Nicolai. 23

Figure 6. Placette de 10 m × 10 m, délimitée par un ruban visible à gauche et à droite, ayant servi à la recherche intensive d'individus vivants de patère de Pennsylvanie (*Patera pennsylvanica*) dans la zone où des coquilles de l'espèce avaient été découvertes, dans la forêt patrimoniale Black Oak, à Windsor. Photo : Annegret Nicolai. 23

Figure 7. Emplacement du futur pont qui doit traverser la rivière Détroit et relier l'autoroute 75, à Détroit, à l'autoroute 401, à Windsor. À Windsor, le chantier (en bleu, entouré de tirets, à l'intérieur du rectangle rouge) est situé juste au nord de la forêt patrimoniale Black Oak (carré rouge transparent à l'intérieur du rectangle rouge). Carte établie d'après Samuel (2009), avec modifications. 26

Figure 8. Limaces brunes (*Arion subfuscus*), broutant un champignon dans la forêt patrimoniale Black Oak, à Windsor, dans le comté d'Essex. Photo : Annegret Nicolai. 28

Liste des tableaux

Tableau 1. Sommaire des sites d'Ontario où la patère de Pennsylvanie (*Patera pennsylvanica*) a été cherchée en 2013. Les sites se trouvant à Windsor sont indiqués en italiques. Les observateurs étaient Jane Bowles (JMB), Tammie Dobie (TD), Robert Foster (RFF), Allan Harris (AGH), Annegret Nicolai (AN), Michael Oldham (MJO), Mykola Merkulov (MM), Hiroko Udaka (HU) et Litza Coello (LC). Autres abréviations : ZPN – zone de protection de la nature; CNC –Conservation de la nature Canada; TTLT – Thames Talbot Land Trust. La position des sites est indiquée dans la figure 3. Les coordonnées géographiques ont été enlevées. Communiquer avec le Secrétariat du COSEPAC pour y avoir accès. 8

Liste des annexes

Annexe 1. Spécimens de patère de Pennsylvanie (*Patera pennsylvanica*) déposés dans des musées canadiens ou dans des collections privées. MCN – Musée canadien de la nature. CMNML – numéro de dépôt du MCN. ROM – Musée royal de l'Ontario. ROMCN – numéro de dépôt du ROM. Les coordonnées géographiques ont été enlevées. Communiquer avec le Secrétariat du COSEPAC pour y avoir accès. 40

Annexe 2. Gastéropodes terrestres trouvés au cours des activités de recherche visant la patère de Pennsylvanie (*Patera pennsylvanica*) à l'intérieur et à proximité de la forêt patrimoniale Black Oak, à Windsor, dans le comté d'Essex, en 2013. Les observateurs étaient Annegret Nicolai (AN), Michael Oldham (MJO), Jane Bowles (JMB) et Mykola Merkulov (MM). Les espèces introduites sont indiquées par un astérisque (*). 41

Annexe 3. Spécimens de patère de Pennsylvanie (*Patera pennsylvanica*) déposés dans divers musées et figurant dans la base de données du Système mondial d'informations sur la biodiversité (GBIF). Abréviations : FLMNH – Florida Museum of Natural History, MCZ – Museum of Comparative Zoology at Harvard University, LI – Biologiezentrum Linz Oberösterreich, NMNH – National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, ANSP – Academy of Natural Sciences Philadelphia, NMR – Natural History Museum Rotterdam, FMNH – Field Museum of Natural History, NTSRV – NatureServe Central Databases, MACN – Museo Argentino de Ciencias Naturales. Les coordonnées géographiques ont été enlevées. Communiquer avec le Secrétariat du COSEPAC pour y avoir accès. 42

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE

Nom et classification

Règne : Animal

Embranchement : Mollusques

Classe : Gastéropodes

Ordre : Pulmonata (Pulmonés)

Sous-ordre : Stylommatophora (Stylommatophores)

Famille : Polygyridae (Polygyridés)

Genre : Patera

Espèce : Patera *pennsylvanica* (Green, 1827) – Patère de Pennsylvanie

La patère de Pennsylvanie est reconnue comme espèce distincte depuis 1827. Elle a été placée dans divers genres, dont les genres *Mesodon* et *Polygyra* (voir Pilsbry, 1940), mais l'espèce est actuellement rangée dans le genre *Patera* (Emberton, 1991; Turgeon *et al.*, 1998). Dans sa révision de la systématique, Emberton considère que la patère de Pennsylvanie est la seule espèce du sous-genre *Ragsdaleorbis*, à l'intérieur du genre *Patera*.

Le genre *Patera* compte 13 espèces, sont deux sont présentes dans l'est des États-Unis et du Canada (Grimm *et al.*, 2010). Outre la patère de Pennsylvanie, une population apparemment introduite de *Patera appressa* a été signalée en Ontario (Grimm *et al.*, 2010).

Description morphologique

Les escargots du genre *Patera* se caractérisent par leur coquille imperforée c'est-à-dire sans ombilic, sans trou central sous la coquille (Pilsbry, 1940). Sur le plan morphologique, la patère de Pennsylvanie ne ressemble à aucune autre espèce du genre *Patera*, ce qui justifie qu'on l'ait isolée dans le sous-genre *Ragsdaleorbis*. La patère de Pennsylvanie (figure 1) ne possède pas de dent pariétale sur la paroi de son ouverture, sa spire (pointe conique du sommet de la coquille) est plus élevée que chez les autres espèces, et le dernier tour de la coquille présente une décurrence plus marquée au niveau de l'ouverture (Grimm *et al.*, 2010). La coquille est mince, régulièrement striée, olive jaunâtre, constituée de 5 ¾ à 6 tours chez l'adulte. La lèvre de l'ouverture est blanche et étroitement réfléchie, avec une légère proéminence sur le côté interne du bord basocolumellaire. La coquille adulte mesure de 10 à 15 mm de hauteur et de 15 à 20 mm de diamètre.

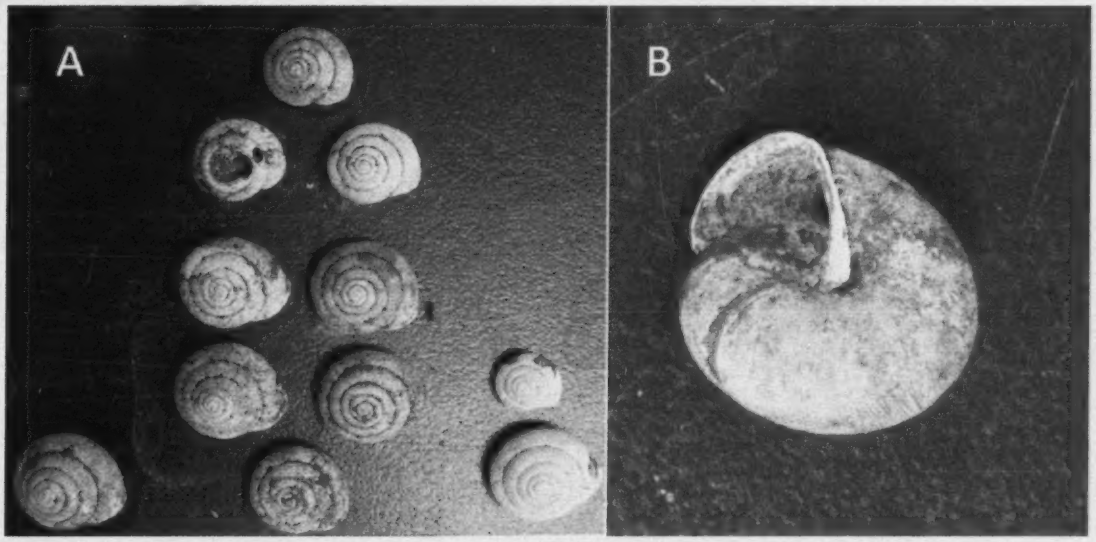


Figure 1. A) Coquilles les mieux conservées de patère de Pennsylvanie (*Patera pennsylvanica*) trouvées dans la partie sud de la forêt patrimoniale Black Oak, à Windsor, dans le comté d'Essex, au cours de l'été 2013. B) Coquille trouvée dans le sol, conservant une partie de son périostracum. Photos : Annegret Nicolai.

Structure spatiale et variabilité de la population

La seule population canadienne connue de patère de Pennsylvanie se trouve (ou se trouvait) à l'intérieur et à proximité de la forêt patrimoniale Black Oak (Black Oak Heritage Forest), dans la Ville de Windsor, dans le comté d'Essex, en Ontario (tableau 1; annexes 1 et 2; Grimm, 1996; NatureServe, 2013). Aucune donnée n'est disponible sur la génétique ou la structure de la population. Aucune autre population n'a jamais été signalée au Canada, et la possibilité de dispersion entre sites potentiels a été grandement réduite par les modifications que les humains ont apportées au paysage. Moins de 5 % du territoire de la région d'Essex est boisé (ERCA, 2002). La plupart des vestiges de forêt actuels mesurent moins de 10 ha. L'habitat est gravement fragmenté, la dispersion des escargots forestiers étant empêchée par de nombreux obstacles tels que routes, champs agricoles et zones urbanisées. Lorsqu'il y a peu de migration entre populations de faible densité, on observe parfois un degré élevé de différenciation génétique, en raison du flux génétique réduit, comme on a observé chez d'autres escargots de la famille des Polygyridés (Anderson, 2007).

Tableau 1. Sommaire des sites d'Ontario où la patère de Pennsylvanie (*Patera pennsylvanica*) a été cherchée en 2013. Les sites se trouvant à Windsor sont indiqués en italiques. Les observateurs étaient Jane Bowles (JMB), Tammie Dobie (TD), Robert Foster (RFF), Allan Harris (AGH), Annegret Nicolai (AN), Michael Oldham (MJO), Mykola Merkulov (MM), Hiroko Udaka (HU) et Litza Coello (LC). Autres abréviations : ZPN – zone de protection de la nature; CNC –Conservation de la nature Canada; TTLT – Thames Talbot Land Trust. La position des sites est indiquée dans la figure 3. Les coordonnées géographiques ont été enlevées. Communiquer avec le Secrétariat du COSEPAC pour y avoir accès.

Site	Nom du site	Effort (heures-person-nes)	Observateurs	Date(s)	Présence de l'espèce?	Conditions météoro-logiques
1	*Forêt patrimoniale Black Oak, partie sud, Windsor*	*14*	*AN, JMB, MJO*	*3 mai, 28 juillet, 27-28 août, 5 sept.*	***Coquilles***	*20 °C, ensoleillé 20-23 °C, humide ou pluvieux*
2	*Ancien secteur d'industrie légère situé au sud de la forêt patrimoniale Black Oak, Windsor*	*3*	*MJO*	*5 sept.*	***Coquille***	22 °C, ensoleillé
3	*Forêt patrimoniale Black Oak, partie nord, Windsor*	*4*	*AN, MJO,*	*29 avril*	*Non*	*18 °C, ciel couvert*
4	*ZPN Devonwood, Windsor*	*2*	*AN, MJO*	*29 avril*	*Non*	*18 °C, ciel couvert*
5	*Parc routier Springgarden, Windsor*	*2*	*AN, MJO*	*29 avril*	*Non*	*18 °C, ciel couvert*
6	*Parc Ojibway, Windsor*	*5*	*AN, MJO, JMB*	*29 avril, 3 mai*	*Non*	*18 °C, ciel couvert; 20 °C, ensoleillé*
7	*Parc Malden, Windsor*	*2*	*AN, JMB*	*29 avril, 3 mai*	*Non*	*20 °C, ensoleillé*
8	Oakwood (Windsor)	*2*	*AN, MM*	*27 août*	*Non*	*22 °C, ensoleillé, humide*
9	*Parc Brunet, La Salle*	*1*	*AN*	*28 août*	*Non*	*22 °C, ensoleillé, humide*
10	*Boisé South Cameron, Windsor*	*1*	*AN, MM*	*28 août*	*Non*	*22 °C, ensoleillé, humide*
11	*Île aux Pêches, Windsor*	*2*	*AN, HU*	*19 mai*	*Non*	*22 °C, ensoleillé*
12	Île Middle, parc national de la Pointe-Pelée, lac Érié	6; 12	RFF, AN, MJO; AN, TD, MM	1er mai; 29 août	Non	18 °C, ensoleillé; 23 °C, ensoleillé, humide
13	Parc provincial East Sister Island, lac Érié	4,5	TD, RFF, AGH, AN, MJO	30 avril	Non	18 °C, ensoleillé
14	Île Middle Sister, lac Érié	3,5	TD, RFF, AGH, AN, MJO	30 avril	Non	18 °C, ensoleillé
15	Réserve naturelle provinciale Lighthouse Point, île Pelée	1,5; 2	RFF, AN, MJO; AN, MM	1er mai; 25 août	Non	20 °C, ensoleillé, sec, venteux; 25 °C, ensoleillé, humide
16	Parcelle Erie Sand and Gravel, CNC, île Pelée	3.5	AN, MJO, AGH	2 mai	Non	24 °C, ensoleillé, sec
17	Boisé Middle Point – partie nord, CNC, île Pelée	2; 1	AGH, RFF, MJO, AN; AN	1er mai; 2 août	Non	24 °C, ensoleillé, sec; 24 °C, ensoleillé, humide
18	Domaine Gibwood, CNC, île Pelée	2	AN, MJO	2 mai	Non	22 °C, ensoleillé, sec
19	Réserve naturelle Richard and Beryl Ivey, CNC, île Pelée	1,5	RFF, AGH, AN	1er mai	Non	24 °C, ensoleillé
20	Domaine Winery, île Pelée	4	RFF, AGH, AN, MJO	2 mai	Non	24 °C, ensoleillé
21	Domaine Porchuk, CNC, île Pelée	2	AN, MJO	2 mai	Non	22 °C, ensoleillé

Site	Nom du site	Effort (heures-person-nes)	Observateurs	Date(s)	Présence de l'espèce?	Conditions météoro-logiques
22	Réserve naturelle provinciale Fish Point, île Pelée	5	RFF, AGH, AN	1er mai	Non	18 °C, ensoleillé
23	Domaine Fleck, île Pelée	1	RFF	2 mai	Non	22 °C, ensoleillé
24	Terres de l'Office de protection de la nature de la région d'Essex dans l'alvar du chemin Stone, île Pelée	1	AGH	2 mai	Non	22 °C, ensoleillé
25	Terres de Nature Ontario dans l'alvar du chemin Stone, île Pelée	1; 2	AGH; AN, MM	2 mai; 27 août	Non	22 °C, ensoleillé; 25 °C, ensoleillé
26	Domaine Cohen Shaughnessy, CNC, île Pelée	1; 2	AGH; AN,MM	2 mai; 27 août	Non	23 °C, ensoleillé; 25 °C, ensoleillé, humide
27	Parcelle Krestel, CNC, île Pelée	1	AGH	1er mai	Non	20 °C, ensoleillé
28	Bois Middle Point – partie sud, CNC, île Pelée	1,5; 1	RFF, AGH, AN; AN, MM	1er et 2 mai; 26 août	Non	22 °C, ensoleillé; 25 °C, ensoleillé, humide
29	Réserve naturelle Florian Diamante, CNC, île Pelée	4,5	AGH, RFF, AN	2 mai	Non	22 °C, ensoleillé
30	Parc national de la Pointe-Pelée, extrémité de la pointe	3	AGH, AN, MJO	28 avril	Non	15 °C, pluie cessant par la suite
31	Parc national de la Pointe-Pelée, depuis la pointe jusqu'au centre d'accueil	2	AGH, AN, MJO	28 avril	Non	15 °C, pluie cessant par la suite
32	Parc national de la Pointe-Pelée, sentier West Beach	3	AGH, AN, MJO	28 avril	Non	15 °C, pluie cessant par la suite
33	Parc national de la Pointe-Pelée, aire de pique-nique des Dunes	1	RFF	29 avril	Non	18 °C, ciel couvert
34	Parc national de la Pointe-Pelée, à l'est de l'aire de pique-nique des Dunes	1	AGH	29 avril	Non	18 °C, ciel couvert
35	Parc national de la Pointe-Pelée, aire de pique-nique du Sanctuaire	1,5	AGH, MJO, AN	28 avril	Non	17 °C, ciel couvert
36	Marécage Oxley, CNC	2	AN, HU	20 mai	Non	26 °C, ensoleillé, humide
37	ZPN du Ruisseau Cedar	3	RFF, AGH	29 avril	Non	12 °C, ciel couvert
38	ZPN Kopegaron Woods	4	RFF, AGH, AN, MJO	29-30 avril	Non	14 °C, ciel couvert
39	ZPN Two Creeks	2	MJO	18 mai	Non	-
40	ZPN de la rivière aux Canards	2	AN, MJO	29 avril	Non	18 °C, ciel couvert
41	ZPN Maidstone	2	RFF, AGH	29 avril	Non	14 °C, ciel couvert
42	Parc provincial Rondeau	3; 3,5	MJO, JMB; AGH	17 mai; 4 sept.	Non	22 °C, ensoleillé
43	Bois Sinclair's Bush	2	MJO, JMB	17 mai	Non	-
44	ZPN Thames Grove	1	AN, JMB	3 mai	Non	20 °C, ensoleillé
45	Première Nation de Moraviantown	6	AN, JMB	7 juin	Non	15 °C, ciel couvert, humide

Site	Nom du site	Effort (heures-person-nes)	Observateurs	Date(s)	Présence de l'espèce?	Conditions météoro-logiques
46	Parc provincial John E. Pearce	2	MJO	15 mai	Non	-
47	Forêt de Newport, TTLT	1; 2	AN; AN, HU	21 avril; 1er sept.	Non	18 °C, ensoleillé, humide; 23 °C après pluie
48	Bois de Wardsville, TTLT	1	JMB	17 mai	Non	-
49	Bois Backus, CNC	1; 3	MJO; AGH	15 mai; 2 sept.	Non	18 °C, ensoleillé
50	Réserve de conservation St. Williams	2	MJO	15 mai	Non	-
51	Marécage Calton	1	MJO	15 mai	Non	-
52	ZPN du Lac Whittaker	2	AN,HU	8 juin	Non	18 °C, ciel couvert
53	Étangs Westminster, London	1	AN	7 avril	Non	15 °C, ciel couvert
54	Parc provincial Komoka	1	AN, HU	13 janv.	Non	12 °C, humide, pas de neige
55	Université Western, London	0,5	AN	15 avril	Non	18 °C, ensoleillé
56	Parc Canatara, Sarnia	3	JMB, MJO; AGH; AN, LC	16 mai, 3 août; 22 sept.	Non	22 °C, ensoleillé (3 août)
57	Pré Killaly, London	1	AN	4 mai	Non	20 °C, ensoleillé
58	Camp de l'Église Unie de Lambton	2	AGH	3 août	Non	25 °C, ensoleillé
59	ZPN Highland Glen	1	AGH	3 août	Non	25 °C, ensoleillé
60	Bois Joany, TTLT	1	AN, JMB	1er avril	Non	12 °C, ciel couvert
61	Port Franks	2	AGH	4 août	Non	24 °C, ensoleillé
62	Parc provincial The Pinery	1;1	AN	5 mai; 7 juillet	Non	20 °C, ensoleillé; 25 °C, ensoleillé
63	ZPN C.M. Wilson	2	MJO, JMB	16 mai	Non	-
64	Bois Paxton, Chatham	2	MJO, JMB	16 mai	Non	-
65	Bois Skunk's Misery	2	MJO, JMB	16 mai	Non	-
66	Sentier Avon, près de St. Mary's	1	AN	27 juillet	Non	20 °C, pluie
67	Parc provincial Long Point	2	AGH	2 sept.	Non	24 °C, ensoleillé
68	ZPN Bickford Oak	2	AN, LC	22 sept.	Non	18 °C, nuageux, très humide
69	Réserve de chasse Brigden Crown	2	AN, LC	22 sept.	Non	18 °C, nuageux, très humide
70	ZPN Moore Wildlife Refuge	2	AN, LC	22 sept.	Non	18 °C, nuageux, très humide
71	ZPN du Ruisseau Perch	2	AN, LC	21 sept.	Non	20 °C, nuageux, très humide
72	ZPN Floodway	2	AN, LC	21 sept.	Non	20 °C, nuageux, très humide
73	ZPN Petrolia	1	AN, LC	22 sept.	Non	18 °C, nuageux, très humide
74	Parc de la Rouge, Scarborough	4	AN	14-15 sept.	Non	22 °C, ensoleillé, humide
75	Parc High, étang Grenadier, Toronto	1	MM	22 sept.	Non	18 °C, nuageux, très humide

Unités désignables

La seule population canadienne se trouve (ou se trouvait) à l'intérieur d'une même aire écologique nationale du COSEPAC, celle des Plaines des Grands Lacs (COSEWIC, 2011). On ne dispose d'aucune donnée sur la génétique de la population, et on n'a signalé aucun signe d'adaptation locale. L'occurrence canadienne constitue donc une seule unité désignable.

Importance de l'espèce

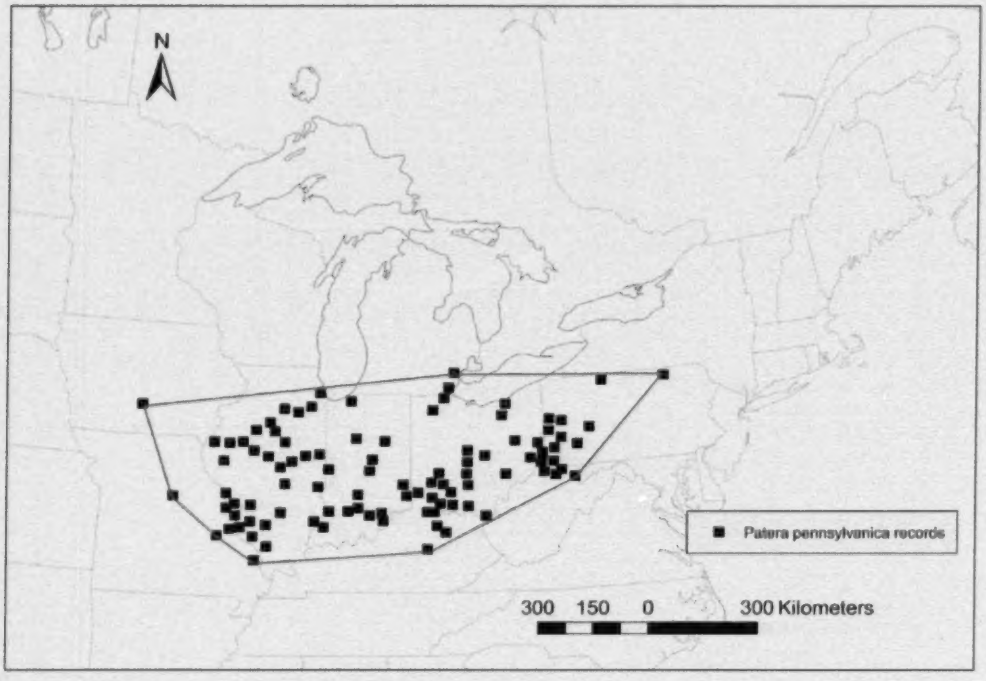
La seule population canadienne connue de patère de Pennsylvanie se trouve (ou se trouvait) dans la région de la forêt carolinienne, près de la limite nord de l'aire de répartition mondiale de l'espèce (figure 2). Il se peut que cette population soit génétiquement isolée des autres populations, situées aux États-Unis, et qu'elle ait donc une importance particulière pour la conservation.

L'importance écologique de la patère de Pennsylvanie est inconnue. Cependant, de manière générale, les escargots et limaces jouent plusieurs rôles importants dans le fonctionnement des écosystèmes forestiers : i) ils favorisent les processus de décomposition, de renouvellement des éléments nutritifs et de formation des sols (Mason, 1970a, b; Jennings et Barkham, 1979); ii) ils constituent pour la faune une source de nourriture et d'éléments nutritifs essentiels (South, 1980; Churchfield, 1984; Frest et Johannes, 1995; Martin, 2000; Nyffeler et Symondson, 2001); iii) ils servent d'hôtes à des vers parasites (voir par exemple Rowley *et al.*, 1987).

La plupart des Canadiens ignorent même l'existence de la patère de Pennsylvanie. L'Ojibway Nature Centre de Windsor a publié une liste des espèces en péril du complexe de prairies Ojibway, à Windsor, et la patère de Pennsylvanie figure dans cette liste (Pratt, 2012).

L'espèce n'a aucune valeur commerciale et n'est pas un organisme nuisible pour l'agriculture ou l'horticulture.

Aucune connaissance traditionnelle autochtone n'a été trouvée au sujet de cette espèce.



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :
Patera pennsylvanica records = Mention du *Patera pennsylvanica*
Kilometers = Kilomètres

Figure 2. Aire de répartition mondiale de la patère de Pennsylvanie (*Patera pennsylvanica*), d'après Hubricht (1985), mise à jour au moyen de données géoréférencées provenant de musées canadiens (annexe 1) ou du Système mondial d'informations sur la biodiversité (GBIF, 2013), qui fournit des données sur les spécimens déposés dans divers musées du monde (annexe 3). Certaines mentions ne sont pas datées, tandis que les autres sont pourvues de dates allant de 1882 à 2013. Les rédacteurs ont estimé la superficie de l'aire de répartition mondiale (534 453 km^2) par la méthode du plus petit polygone convexe. Toutes les mentions non géoréférencées provenant du GBIF, des musées canadiens et de Coppolino (2009) ont été vérifiées et se situaient à l'intérieur du polygone.

RÉPARTITION

Répartition mondiale

La patère de Pennsylvanie se rencontre ou se rencontrait depuis le sud-ouest de l'Ontario jusqu'à l'Iowa et au Missouri et, vers l'est, jusqu'en Pennsylvanie (figure 2).

L'aire de répartition mondiale a une superficie de 534 453 km^2, selon le polygone convexe minimum mesuré par les rédacteurs du présent rapport (figure 2).

Aire de répartition canadienne

Au Canada, la patère de Pennsylvanie se rencontre (ou se rencontrait) uniquement dans la région de la forêt carolinienne, en Ontario, et plus particulièrement dans une parcelle de 200 m × 100 m de la partie sud de la forêt patrimoniale Black Oak ainsi que dans une parcelle de moins de 100 m^2 environ, dans un ancien secteur d'industrie légère situé au sud de la forêt patrimoniale Black Oak, dans la ville de Windsor (figures 3 et 4; Grimm, 1996). Des coquilles vides, mais fraîches de l'espèce ont été trouvées pour la première fois dans la forêt patrimoniale Black Oak en 1992, par Michael J. Oldham. D'autres coquilles vides fraîches ont été trouvées au même endroit en 1996, encore par M.J. Oldham, mais ce sont uniquement de vieilles coquilles altérées qui ont été trouvées en 2013 par A. Nicolai, au même endroit, et par M.J. Oldham, au sud de la forêt patrimoniale, dans un ancien secteur d'industrie légère (tableau 1; annexes 1 et 2). La présence de coquilles fraîches provenant manifestement d'individus récemment morts, en 1992 et en 1996, semble indiquer qu'une population était encore existante à cette époque. Aucun individu vivant de patère de Pennsylvanie n'a jamais été signalé au Canada.

Moins de 0,001 % de l'aire de répartition mondiale de l'espèce se trouve au Canada.

Zone d'occurrence et zone d'occupation

L'indice de zone d'occupation s'établit à 4 km^2 (l'espèce est ou était présente dans un seul carré de 2 km de côté).

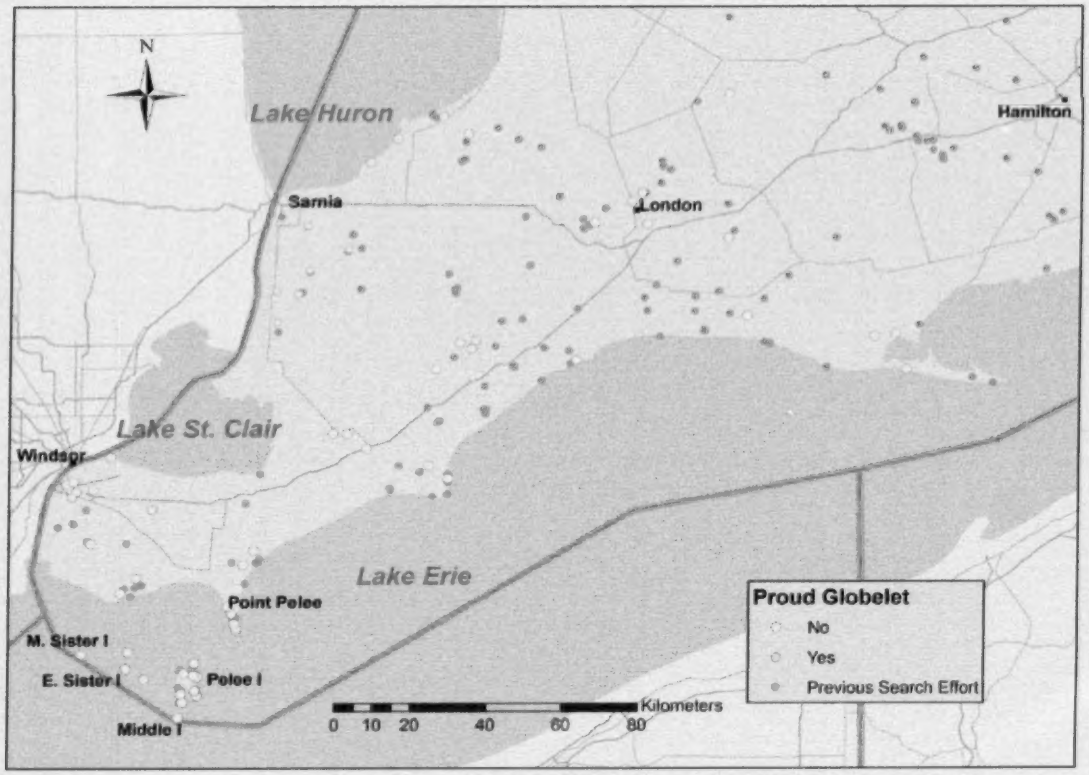
La zone d'occurrence canadienne de la patère de Pennsylvanie est de 4 km^2 (la zone d'occurrence est dans ce cas égale à l'indice de zone d'occupation).

Activités de recherche

En prenant comme point de départ le document de Forsyth (2013), nous avons essayé de compiler toutes les mentions d'occurrence canadienne de la patère de Pennsylvanie. Parmi les relevés importants, mentionnons ceux menés dans les îles du lac Érié par Clapp (1916) et Goodrich (1916) ainsi que les travaux effectués par John Oughton entre 1930 et 1940 environ (Oughton, 1948). Grimm (1996) a beaucoup récolté dans le sud et l'est de l'Ontario entre 1970 et le milieu des années 1990, mais sa collection n'est accessible qu'en partie. Les collections du Musée royal de l'Ontario, du Musée canadien de la nature et du Bishops Mills Natural History Centre ont été fouillées. Aucun de ces premiers relevés généraux n'a été mené dans la région de la forêt patrimoniale Black Oak. D'autres collections d'un peu partout dans le monde ont été consultées par l'entremise du Système mondial d'informations sur la biodiversité (GBIF, 2013; annexe 3).

Les relevés menés de 1992 à 2012 par M.J. Oldham et A. Nicolai visaient aussi l'ensemble des escargots terrestres, et non spécifiquement la patère de Pennsylvanie (figure 3). De 1992 à 1996, M.J. Oldham a prélevé 92 échantillons d'environ 25 espèces, chaque échantillon renfermant plusieurs spécimens de la même espèce. En 1992 et de nouveau en 1996, il a trouvé les coquilles fraîches d'individus de patère de Pennsylvanie morts récemment, dans la forêt patrimoniale Black Oak. En 2012, A. Nicolai a récolté environ 360 spécimens d'environ 45 espèces et les a envoyés à Robert Forsyth pour qu'ils soient conservés, mais aucun spécimen de patère de Pennsylvanie n'a été trouvé dans cette collection.

En 2013, 233 heures-personnes ont été consacrées à des relevés menés dans 74 sites du sud-ouest de l'Ontario, qui visaient à obtenir de l'information en vue de la préparation de rapports de situation sur la patère de Pennsylvanie (figure 3, tableau 1) et sur un autre escargot, l'*Allogona profunda* (COSEWIC, sous presse). Les sites étudiés étaient principalement de petits vestiges de forêt se trouvant dans des parcs et des zones de protection de la nature. Les escargots vivants et les coquilles vides étaient recherchés visuellement, le long d'un transect en zigzag, à la surface du sol ainsi que sous les billes de bois, les roches et les débris semblables. Comme la patère de Pennsylvanie est une espèce de taille relativement grande, elle risque moins d'être passée inaperçue au cours de ces relevés que les escargots plus petits; elle n'a été trouvée que dans la forêt patrimoniale Black Oak et dans un ancien secteur d'industrie légère situé au sud de cette forêt. Les activités de recherche menées en 2013 à l'égard des escargots ont permis de prélever environ 210 échantillons d'environ 60 espèces, conservés dans l'alcool, déposés au Biodiversity Institute of Ontario (BIO), à Guelph, et inscrits dans la base de données Barcode of Life (BOLD); 200 échantillons de coquilles d'environ 40 espèces ont également été récoltés et sont actuellement conservés par Robert Forsyth.



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :

Lake Huron = Lac Huron
Lake St. Clair = Lac Sainte-Claire
Lake Erie = Lac Érié
Point Pelee = Pointe Pelée
M. Sister I. = Île Middle Sister
E. Sister I. = Île East Sister
Pelee I. = Île Pelée
Middle I. = Île Middle
Kilometers = Kilomètres
Proud Globelet = Patère de Pennsylvanie
No = Non
Yes = Oui
Previous Search Effort = Recherches antérieures

Figure 3. Carte du sud-ouest de l'Ontario indiquant les sites où a été cherchée la patère de Pennsylvanie (*Patera pennsylvanica*). Points gris : sites où des recherches ont été effectuées de 1992 à 2012 par M.J. Oldham et A. Nicolai. Points blancs : sites où le *P. pennsylvanica* a été cherché en vain en 2013 (aucun individu n'a été trouvé). Point vert : site où le *P. pennsylvanica* a été cherché et trouvé en 2013.

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

Aux États-Unis, la patère de Pennsylvanie se rencontre généralement sur des versants boisés ou dans des ravins, sous la litière de feuilles ou les pierres, mais également sur la lisière herbeuse bordant certains chemins (Hubricht, 1985). L'habitat de la population canadienne est constitué d'une chênaie sableuse et d'un terrain perturbé autrefois utilisé pour l'industrie légère et jonché de débris de maçonnerie.

On ne connaît pas la superficie minimale d'habitat requise pour le maintien d'une population viable de patères de Pennsylvanie. Au Canada, la seule population connue de cette espèce est (ou était) confinée à une petite superficie, dans un paysage où les milieux naturels sont très fragmentés. On ne sait pas exactement quels facteurs ont pu causer la disparition apparente de la population.

On ne connaît pas les besoins alimentaires de la patère de Pennsylvanie. Les champignons associés aux billes en décomposition sur le parterre forestier constituent apparemment une source importante de nourriture pour d'autres escargots de la famille des Polygyridés (Blinn, 1963; Asami, 1993). Certaines espèces de cette famille semblent être parfois carnivores (Simpson, 1901; Crabb, 1928). Pour compenser les carences en cholestérol survenant au cours de la reproduction et de l'estivation, les escargots peuvent également se nourrir de charogne (Nicolai *et al.*, 2011; 2012). Le *Patera appressa* a besoin de matière végétale fraîche, en plus de la litière de feuilles, pour augmenter son taux de croissance et sa capacité d'adaptation (Martin et Bergey, 2013). Selon van Cleave et Foster (1937) ainsi que Steensma *et al.* (2009), les orties (*Urtica* spp.) semblent être une source importante d'éléments nutritifs pour la croissance rapide des juvéniles et l'adaptation au milieu, chez d'autres espèces de Polygyridés.

Les besoins en matière d'habitat semblent assez uniformes au sein de la famille des Polygyridés, mais les espèces d'un même genre peuvent par exemple avoir des préférences différentes, en fonction de leur mode de recherche de nourriture, de leur régime d'activité journalier, de l'adaptabilité ou de la plasticité de leur réaction physiologique à la température (Walsh et Coles, 2006).

Tendances en matière d'habitat

Avant la colonisation européenne, le territoire du sud-ouest de l'Ontario était principalement recouvert de forêts de feuillus (72 %), dont moins de 10 % de chênaies (Butt *et al.*, 2005). La couverture forestière n'est plus que de 16 % dans le sud-ouest de la province, et de nombreuses chênaies sont disparues ou de superficie réduite (Butt *et al.*, 2005). Seulement environ 5 % de la forêt d'origine est toujours présente dans le comté d'Essex (ERCA, 2002). De nombreux vestiges de forêt sont sans doute plus petits que la superficie minimale d'habitat requise pour le maintien de populations viables de certains gastéropodes. La réduction et la fragmentation de l'habitat pourraient également avoir causé des baisses d'effectif accompagnées de pertes de diversité génétique nuisant à la viabilité des populations.

Les chênaies présentent une biodiversité tout à fait particulière, et la patère de Pennsylvanie paraît sensible aux perturbations anthropiques provoquant des changements dans cette biodiversité. Douglas *et al.* (2013) ont mené une étude au Kentucky, et ont estimé que l'absence de populations naturelles de *Patera appressa* est un bon indicateur de perturbation anthropique, en raison de l'affinité de cet escargot pour les forêts anciennes non perturbées. À Windsor, dans le secteur de la forêt patrimoniale Black Oak où ont été trouvées des coquilles de patère de Pennsylvanie, il y avait également une abondance de vieilles coquilles altérées d'un escargot indigène, le *Neohelix albolabris* (annexe 2). Cependant, aucun individu vivant de cette espèce n'a été signalé. Les coquilles étaient à peu près du même âge que celles de patère de Pennsylvanie, et il se peut que les deux espèces soient disparues en même temps, pour la même raison inconnue. Les changements de végétation affectent les escargots, car ces animaux utilisent la végétation comme habitat, comme source de nourriture et comme abri hivernal. La présence d'espèces envahissantes et le déclin d'espèces indigènes modifient le fonctionnement écologique du milieu. L'absence d'individus vivants de patère de Pennsylvanie et de *N. albolabris* pourrait être indicatrice d'un degré élevée de perturbation anthropique.

La forêt patrimoniale Black Oak est un vestige de forêt renfermant plusieurs espèces de chênes (Pratt, 2012). À la fin du 20^{e} siècle, l'utilisation récréative de la forêt a augmenté, comme le montrent l'apparition d'un réseau de sentiers et l'accumulation d'ordures (Pratt, comm. pers., 2013). En périphérie, l'urbanisation et l'industrialisation ont fragmenté le milieu (voie ferrée, etc.) et modifié divers facteurs environnementaux : pollution de l'air et du sol; modification de la composition du sol, du régime hydrologique et des conditions de lumière. Par exemple, il y a une vingtaine d'années, un dépotoir de bois (figures 4 et 5) a été aménagé juste au sud de la forêt par la Ville de Windsor (Pratt, comm. pers., 2013), ce qui a modifié l'état du milieu et la composition de la communauté par l'introduction de nouvelles espèces. Le dépotoir a été aménagé à l'époque où la patère de Pennsylvanie a été signalée pour la première fois, mais il est improbable que les escargots aient migré depuis le dépotoir jusqu'au parc. D'ailleurs, les arbres mis au rebut dans le dépotoir provenaient de terrains appartenant à la ville, comme des parcs, des bords de chemin et des bois, et résultaient de pratiques d'arboriculture urbaine telles que l'éclaircie, l'émondage et l'enlèvement d'arbres dangereux. Bon nombre des arbres transportés au dépotoir sont encore bien conservés, et ils n'abritent aucun gastéropode forestier.

Le changement climatique pourrait également avoir un impact prononcé sur les écosystèmes forestiers. Lorsque les conditions climatiques changent jusqu'à dépasser les limites de tolérance d'une espèce, celle-ci peut réagir de plusieurs façons : en modifiant la chronologie des divers stades de son cycle vital, en modifiant les limites de son aire de répartition, en modifiant sa morphologie, son mode de reproduction ou sa génétique, ou encore en disparaissant (Rosenzweig *et al.*, 2007). Du point de vue de l'habitat des escargots, le changement climatique devrait entraîner une perturbation générale des processus écosystémiques.

BIOLOGIE

Il n'existe pratiquement aucune information sur la biologie de la patère de Pennsylvanie. Barker (2001) a passé en revue les caractéristiques générales de la biologie des escargots terrestres. Il existe de l'information sur la biologie d'autres espèces de la famille des Polygyridés, mais il faut considérer qu'il s'agit seulement de caractéristiques probables de la biologie de la patère de Pennsylvanie.

Cycle vital et reproduction

La patère de Pennsylvanie est un escargot pulmoné (capable de respirer dans l'air), ovipare, à hermaphrodisme simultané (Pilsbry, 1940). En général, les deux partenaires d'accouplement échangent leurs spermatozoïdes puis produisent tous deux des œufs. Chez les escargots, les processus d'accouplement sont très spécifiques à chaque espèce, et les spermatozoïdes sont échangés par voie externe chez le genre *Mesodon*, également de la famille des Polygyridés (Webb, 1954). Chez la plupart des escargots, les gros individus pondent davantage d'œufs que les plus petits (Heller, 2001). Chez les Polygyridés, l'accouplement a lieu en automne ou au début du printemps, et la ponte a lieu entre le printemps et la fin de l'été (van Cleave et Foster, 1937; Blinn, 1963; Steensma *et al.*, 2009). Les œufs de chaque ponte sont déposés dans un petit trou peu profond creusé dans le sol humide. Chez les Polygyridés, chaque ponte compte de 20 à 80 œufs, qui éclosent au bout de 20 à 60 jours, selon la température et l'humidité.

La croissance ne se fait que durant la saison d'activité (du printemps à l'automne), et la coquille atteint sa taille adulte au bout d'un ou deux ans. Le taux de croissance est extrêmement variable au sein de chaque population, ce qui produit une grande variété de tailles parmi les adultes. Le taux de croissance moyen se situe entre 0,6 et 5,2 mm/mois (en termes de largeur de la coquille). Le taux de croissance atteint un maximum en été et en automne, mais dépend également de la densité de la population. La maturité sexuelle survient au bout de 2 à 3 ans, et on estime que la longévité se situe entre 3 et 5 ans (selon les études de Stiven et Foster, 1996, ainsi que de Steensma *et al.* , 2009, portant sur des espèces apparentées de la famille des Polygyridés), et cette longévité a été choisie comme durée estimative d'une génération chez la patère de Pennsylvanie.

Chez les Polygyridés de la zone tempérée, la période d'hibernation s'étend du début octobre à la mi-avril (Blinn, 1963). Le gîte d'hibernation est normalement une dépression peu profonde du parterre forestier, recouverte de litière de feuilles, ou une dépression atteignant 5 à 10 cm de profondeur dans le sol (Pearce et Örstan, 2006). Durant l'hibernation, chez d'autres Polygyridés, l'ouverture de la coquille est orientée vers le haut et scellée par un épiphragme calcaire (Blinn, 1963); Nicolai (obs. pers.) a photographié un tel épiphragme chez l'*Allogona profunda* au Canada. L'estivation s'observe à l'occasion, en cas de longue période de chaleur et de sécheresse. Au cours de l'estivation, l'escargot demeure généralement inactif, dans un micromilieu humide, comme dans le sol, sous la litière de feuilles, ou sous une bille de bois.

Les escargots de la famille des Polygyridés peuvent demeurer actifs le jour et la nuit, mais ils se réfugient souvent sous la litière de feuilles depuis le milieu de la matinée jusqu'à la fin de l'après-midi (Blinn, 1963). Cependant, la plupart des espèces sont crépusculaires ou nocturnes, et les espèces sympatriques ont souvent des régimes d'activité différents (Asami, 1993).

Physiologie et adaptabilité

Les réactions physiologiques aux facteurs environnementaux ainsi que la plasticité et l'adaptabilité de ces réactions n'ont pas été étudiées chez la patère de Pennsylvanie ni chez l'ensemble des Polygyridés. En général, les escargots ont besoin de calcium pour produire leur coquille. La disponibilité de cet élément dans le sol et le substratum rocheux influent sur la richesse d'un secteur donné en espèces d'escargots (Nekola, 2005) ainsi que sur divers processus physiologiques tels que la résistance des œufs à la chaleur (Nicolai *et al.*, 2013). Les métaux lourds et les pesticides présents dans le sol s'accumulent dans les tissus et peuvent perturber divers processus physiologiques (Barker, 2001).

Les escargots des régions connaissant de longues périodes de sécheresse et de chaleur estivent généralement dans des gîtes permettant d'atténuer ces facteurs et scellent l'ouverture de leur coquille afin de prévenir l'évaporation (Barker, 2001; Pearce et Örstan, 2006). Dans les régions tempérées, de nombreuses espèces n'estivent que dans les conditions estivales extrêmes, pour une courte période, et ont acquis diverses façons de réagir biochimiquement au stress afin de protéger leurs cellules et de maintenir les mécanismes de survie tels que la fluidité membranaire, l'osmorégulation et l'activité enzymatique (Nicolai *et al.*, 2011). Les périodes anormalement longues de chaleur et de sécheresse augmentent le taux de mortalité.

Les escargots étant des animaux ectothermes, ils sont sujets à geler en hiver. Cependant, diverses stratégies présentant des degrés variés de plasticité leur permettent de survivre aux températures inférieures à zéro; Ansart et Vernon (2003) ont fait une synthèse de la question. Dans les régions tempérées, comme les escargots hibernent dans le sol ou la litière de feuilles, ils ont besoin d'une couverture de neige pour s'assurer une protection optimale contre les basses températures (Nicolai *et al.*, 2011). Dans certaines populations, le taux de mortalité en cours d'hibernation est d'environ 40 %; ce taux est le principal facteur régissant la dynamique des populations (Peake, 1978; Cain, 1983).

De nombreux gastéropodes terrestres sont assez faciles à élever en captivité (voir Ansart *et al.* [2014], qui ont réalisé une étude de grande envergure faisant appel à l'élevage à court terme de plus de 30 espèces). L'élevage à long terme nécessite une connaissance précise des exigences de l'espèce et n'a jamais été essayé dans le cas de la patère de Pennsylvanie.

Déplacements et dispersion

On ne connaît pas les distances de dispersion active de la patère de Pennsylvanie, mais certaines espèces de Polygyridés de taille semblable peuvent parcourir de 120 à

220 cm par jour, à l'intérieur d'un domaine vital de 80 à 800 m^2, selon les mesures prises à l'aide de la technique de la bobine de fil mise au point par Pearce (1990). Les techniques de marquage et recapture utilisées pour les observations à court terme sous-estiment généralement la capacité de mouvement des escargots, car de nombreuses espèces arpentent leur domaine vital : par exemple, Blinn (1963) a trouvé des escargots marqués à des distances de 1 à 4 m de leur site d'hibernation. Edworthy *et al.* (2012) ont mesuré une distance maximale de dispersion de 32,2 m dans le cadre d'une étude de 3 ans portant sur l'*Allogona townsendiana* (escargot-forestier de Townsend), de la famille des Polygyridés.

L'état fragmenté des chênaies dans la région de Windsor, en raison des développements urbains et industriels et de la présence de routes, rend le potentiel de dispersion entre les parcelles d'habitat convenable peu probable, si des sous-populations additionnelles existent. Par ailleurs, on n'a jamais signalé que les œufs et les sujets immatures puissent être dispersés par le vent, l'eau ou d'autres vecteurs.

Certains gastéropodes terrestres sont facilement transportés dans le cadre d'activités humaines telles que la circulation automobile et le transport de produits horticoles et agricoles, et peuvent ainsi être introduits dans de nouveaux milieux (Robinson, 1999; Robinson et Slapcinsky, 2005). Rien n'indique cependant que la patère de Pennsylvanie soit une espèce synanthropique ou qu'elle ait été transportée par les humains.

Relations interspécifiques

Rowley *et al.* (1987) ont signalé que certaines espèces de Polygyridés peuvent servir d'hôtes intermédiaires au ver des méninges (*Parelaphostrongylus tenuis*). Les acariens parasites sont également communs chez les escargots en général. Le taux d'infection d'une population donnée se situe entre 45 et 75 %. Selon l'espèce d'acarien, l'infection peut causer un taux élevé de mortalité, perturber la reproduction ou réduire la résistance au froid (Baur et Baur, 2005). Les parasites peuvent donc constituer une menace potentielle, particulièrement en combinaison avec d'autres facteurs environnementaux, comme le changement climatique ou la pollution.

La prédation peut être une cause de mortalité pour les escargots terrestres, et les prédateurs potentiels ont été résumés en ces termes par Jordan et Black (2012, traduit de l'anglais) : « Les gastéropodes sont une source importante de nourriture pour un grand nombre d'espèces, dont les salamandres, les grenouilles, les crapauds, les tortues, les serpents, les lézards, les oiseaux, les musaraignes, les campagnols, les taupes, les rats, les souris, les tamias et les écureuils. Les mollusques terrestres sont également consommés par divers invertébrés, comme les larves de mouches de la famille des Sciomyzidés, les larves de lucioles, les larves de guêpes parasites, les carabidés, les staphylins, les fourmis, les araignées et les faucheux. » L'introduction de prédateurs exotiques ou l'abondance accrue de prédateurs indigènes à la suite d'une perturbation du milieu peuvent donc constituer une menace potentielle.

On ne sait rien de la compétition que pourraient exercer d'autres gastéropodes terrestres, notamment exotiques, mais il s'agit d'une menace potentielle (Whitson, 2005; Grimm *et al.*, 2010).

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Activités et méthodes d'échantillonnage

Outre les travaux d'échantillonnage de 1992 et 1996 qui ont permis la découverte de coquilles vides provenant d'individus récemment morts dans la partie sud de la forêt patrimoniale Black Oak, un total de 17 heures-personnes ont été consacrées en 2013 à chercher la patère de Pennsylvanie à l'intérieur et à proximité de cette forêt (tableau 1). L'ensemble de la forêt (parties nord et sud) a été fouillé, ce qui a exigé 6 heures-personnes (tableau 1 et annexe 2). Des coquilles vides ont été trouvées dans la forêt, mais uniquement dans un petit secteur situé en bordure sud; une autre coquille a été trouvée plus au sud, dans un ancien secteur d'industrie légère. Afin d'accroître la probabilité de trouver des individus vivants de patère de Pennsylvanie, on a effectué un échantillonnage intensif dans la parcelle de 200 m × 100 m où des coquilles avaient été trouvées la première fois, et on a consacré 14 heures-personnes à ce travail (figure 4 et annexe 2), dans diverses conditions lumineuses et météorologiques : i) temps chaud et humide, à l'aurore; ii) temps chaud et humide, durant la matinée; iii) temps chaud et pluvieux, en milieu de journée; iv) temps chaud et pluvieux, la nuit. On a fouillé cette parcelle le long d'un transect en zigzag, en soulevant les billes de bois et autres débris et en creusant le sol à quelques endroits jusqu'à une profondeur de 5 cm sur une superficie de 50 × 50 cm. De plus, on a récolté tous les escargots et limaces observés dans la litière de feuilles ou dans les premiers centimètres de sol, à l'intérieur d'un carré de 10 × 10 m (figures 4 et 6), dans les conditions « i » décrites ci-dessus, ainsi que le long d'un transect, dans les conditions « iii ». Le dépotoir de bois de la ville de Windsor a également été fouillé. L'ancien secteur d'industrie légère (figure 4) a été fouillé dans le cadre d'un relevé exigeant 3 heures-personnes mené le long d'un transect commençant dans la partie sud de la forêt patrimoniale Black Oak et traversant le dépotoir de bois. Une seule coquille de patère de Pennsylvanie a été trouvée, avec des individus vivants et des coquilles vides d'autres espèces d'escargots, à l'intérieur d'une superficie estimée à moins de 100 m^2.

En tout, 15 coquilles vides et altérées provenant d'individus juvéniles et adultes ont été trouvées dans la forêt et à proximité en 2013. Des spécimens de coquilles ont été envoyés à Robert Forsyth, qui en a confirmé l'identification et assuré la conservation, ainsi qu'à Jean-Marc Gagnon, du MCN (annexe 1). Toutes ces coquilles avaient perdu leur périostracum (couche externe de protéines), et leur structure minérale était altérée (figure 1). Leur âge se situerait entre 5 et 15 ans, selon la méthode d'estimation de Pearce (2008); généralement, les coquilles de plus de 15 ans tombent en morceaux et se désintègrent (Nicolai, obs. pers.).

A

B

Veuillez voir la traduction française ci-dessous :

Black Oak Heritage Forest, south part = Forêt patrimoniale Black Oak, partie sud

Search area using [...] = Zone de recherche par transect en zigzag incluant les lieux de récolte des spécimens CMNML 096170, 096171 et 096184

Search square = Placette de recherche de spécimens vivants

Wood dump of the City of Windsor = Dépotoir de bois de la Ville de Windsor

Record MJO #41549 = Spécimen MJO 41549

Figure 4. Zone de recherche intensive (limites en jaune) et placette de recherche d'individus vivants (petit carré rose), dans la partie sud de la forêt patrimoniale Black Oak (limites en vert), à Windsor, dans le comté d'Essex, sur des photographies aériennes prises en 2011 (A) et en 1999 (B). La zone de recherche intensive correspond à la zone où des coquilles avaient été trouvées en 1992 (CMNML 096171) et en 1996 (CMNML 096170), par M.J. Oldham, ainsi que les 3 mai, 28 juillet et 27 août (CMNML 096184) 2013, par A. Nicolai (voir annexes 1 et 2). La zone de recherche intensive est située près d'un dépotoir de bois voisin (limites en bleu) exploité par la Ville de Windsor. Une coquille a été découverte le 5 septembre 2013 par M.J. Oldham (n° 41549) au sud de la forêt patrimoniale Black Oak dans un secteur ayant déjà servi à l'industrie légère (orange). Tous les spécimens proviennent de milieux qui n'ont pas beaucoup changé depuis 1999. Les images aériennes montrant l'emplacement précis des sites ont été enlevées. Communiquer avec le Secrétariat du COSEPAC pour y avoir accès.

Figure 5. Dépotoir de bois exploité par la Ville de Windsor, dans le comté d'Essex, en bordure de la partie sud de la forêt patrimoniale Black Oak. On peut apercevoir l'entrée sud du parc, avec le dépotoir à droite. Photo : Annegret Nicolai.

Figure 6. Placette de 10 m × 10 m, délimitée par un ruban visible à gauche et à droite, ayant servi à la recherche intensive d'individus vivants de patère de Pennsylvanie (*Patera pennsylvanica*) dans la zone où des coquilles de l'espèce avaient été découvertes, dans la forêt patrimoniale Black Oak, à Windsor. Photo : Annegret Nicolai.

Abondance

Comme aucun individu vivant de l'espèce n'a jamais été trouvé au Canada, il est impossible d'estimer l'abondance des individus matures. Malgré les relevés intensifs menés en 2013, seulement 15 coquilles ont été trouvées; il faut donc présumer que l'abondance de l'espèce a été faible au cours des 15 dernières années. Aucune donnée d'abondance n'est disponible sur les autres populations de l'espèce aux États-Unis.

Fluctuations et tendances

Comme aucun individu vivant ni aucune coquille fraîche provenant d'un individu mort récemment n'ont été trouvés en 2013, alors que de telles coquilles avaient été trouvées en 1992 et en 1996 (voir photo de couverture), il est impossible d'estimer la taille de la population. L'absence complète d'individus vivants et l'âge des coquilles trouvées en 2013 semble indiquer que la population a subi un déclin substantiel depuis 1996, et il est très probable que la patère de Pennsylvanie est aujourd'hui disparue de cette forêt ainsi que du Canada, car elle n'a jamais été trouvée ailleurs qu'à l'intérieur et à proximité de cette forêt du sud-ouest de l'Ontario (voir la section **Activités de recherche**; tableau 1; figure 3).

Immigration de source externe

Une immigration de source externe est improbable. La dispersion naturelle à partir de populations situées au Michigan, de l'autre côté de la rivière Détroit, est probablement rare ou inexistante. NatureServe (2013) considère que les étendues d'eau de plus de 30 m de largeur constituent un obstacle pour la dispersion des gastéropodes terrestres; les rivières Détroit et Sainte-Claire ainsi que le lac Érié constituent donc des obstacles insurmontables pour une dispersion à partir des États limitrophes.

MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS

Menaces

Comme aucun individu vivant ni aucune coquille fraîche provenant d'un individu mort récemment n'ont été trouvés en 2013, il serait difficile d'utiliser le calculateur des menaces de l'UICN et du Partenariat pour les mesures de conservation (IUCN et CMP, 2006; Master *et al.*, 2009), car la « portée » et la « gravité » seraient très probablement « inconnues ». En effet, la portée est la proportion de la population totale de l'espèce qui devrait être touchée par une menace donnée au cours des 10 prochaines années. La gravité est la réduction prévue de la population au cours des 10 prochaines années ou des 3 prochaines générations (selon la plus longue de ces deux périodes) dans la portion de la population qui est exposée à la menace en question. Les menaces anciennes ou actuelles qui ont probablement contribué à la disparition apparente de la population canadienne et qui ont été observées dans la forêt patrimoniale Black Oak sont décrites dans les prochains paragraphes, où elles sont désignées selon la nomenclature et la numérotation utilisées par l'UICN et le Partenariat pour les mesures de conservation.

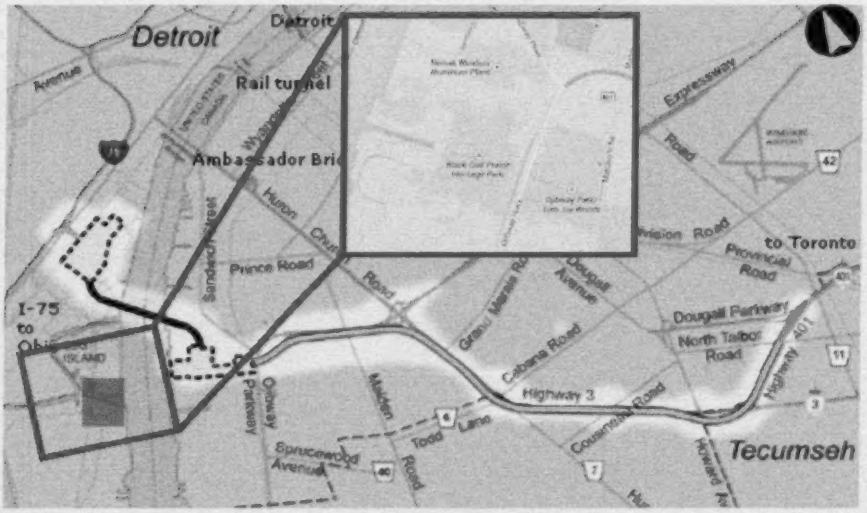
Corridors de transport et de service

Une voie ferrée traverse la forêt patrimoniale Black Oak. La construction de cette voie ferrée a pu contribuer au déclin de l'espèce dans le passé, la mortalité ayant dû augmenter durant les travaux de construction, d'entretien et d'exploitation. De plus, comme la voie ferrée constitue un obstacle pour les escargots (Baur et Baur, 1990), elle a fragmenté l'habitat et a pu réduire le flux génétique, si la population a déjà occupé l'ensemble de la forêt.

On prévoit la construction d'un nouveau pont sur la rivière Détroit; ce pont reliera l'autoroute 75, à Détroit, à l'autoroute 401, à Windsor (figure 7). Ce projet de « Nouveau passage commercial international » ou de « Passage international de la rivière Détroit » vise principalement le transport de marchandises entre les deux pays. La route 3, qui relie l'emplacement du futur pont à la partie existante de l'autoroute 401, à Windsor, se trouve juste au nord de la forêt patrimoniale Black Oak et du complexe de prairies Ojibway (figure 7). L'aménagement de la route, de l'aire d'inspection douanière et du pont lui-même ne toucheront pas directement et ne fragmenteront pas l'habitat de la patère de Pennsylvanie, mais la pollution de l'air et de l'eau (métaux lourds, sel routier, etc.) risquent d'augmenter considérablement dans la forêt, avec l'accroissement de la circulation automobile dans le secteur.

Intrusions et perturbations humaines

La forêt patrimoniale Black Oak comporte un dense réseau de sentiers et est intensivement fréquentée à des fins récréatives (Pratt, comm. pers., 2013), mais il n'existe aucune donnée sur le nombre des visiteurs et la nature des activités. Aucun plan d'aménagement n'a été mis en œuvre. On sait que le piétinement par les piétons est une menace pour certaines espèces d'escargots (Baur et Baur, 1990; Charrier *et al.*, 2012) et que les grands sentiers, les routes et les voies ferrées constituent des obstacles pour ces animaux.



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :

Detroit = Détroit
Detroit Windsor Tunnel = Tunnel Windsor-Détroit
Rail Tunnel = Tunnel ferroviaire
United States = États-Unis
Ambassador Bridge = Pont Ambassador
Highway 3 = Route 3
Highway 401 = Autoroute 401
To Toronto = Vers Toronto
I-75 to Ohio = Autoroute 75 vers l'Ohio
Nemak Windsor Aluminum Plant = Aluminerie Nemak Windsor
Black Oak Prairie Heritage Park = Parc patrimonial de la prairie Black Oak
Ojibway Park = Parc Ojibway
Tom Joy Woods = Bois Tom Joy
Zug Island = Île Zug

Figure 7. Emplacement du futur pont qui doit traverser la rivière Détroit et relier l'autoroute 75, à Détroit, à l'autoroute 401, à Windsor. À Windsor, le chantier (en bleu, entouré de tirets, à l'intérieur du rectangle rouge) est situé juste au nord de la forêt patrimoniale Black Oak (carré rouge transparent à l'intérieur du rectangle rouge). Carte établie d'après Samuel (2009), avec modifications.

Modifications de l'écosystème naturel

Le dépotoir de bois situé en bordure sud de la forêt patrimoniale Black Oak a modifié les conditions du milieu et pourrait être une source d'espèces animales et végétales introduites. Les espèces introduites ont déjà modifié et pourraient encore modifier les conditions du milieu, et elles pourraient même accroître les taux de prédation et de compétition.

L'urbanisation et la construction en périphérie de la forêt patrimoniale Black Oak ont détruit et fragmenté l'habitat de l'espèce. La construction puis la démolition des infrastructures d'industrie légère ont probablement modifié la composition et la structure du sol ainsi que le régime hydrologique et eu un impact prononcé sur la physiologie et le comportement des escargots et sur le fonctionnement général de l'écosystème (Charrier *et al.*, 2012). On sait notamment que la modification du pH du sol peut interférer avec l'absorption du calcium, que le changement de structure du sol peut altérer les gîtes de dormance ou les sites de ponte et que l'assèchement du sol raccourcit les périodes d'activité des escargots et réduit donc le temps qu'ils consacrent à chercher leur nourriture

et à se reproduire. Toute altération de l'habitat peut avoir des conséquences directes sur le degré d'adaptation de ces animaux et sur la dynamique de leurs populations.

Des espèces végétales envahissantes sont présentes dans tout le sud-ouest de l'Ontario, et on croit que certaines de ces plantes ont contribué au déclin de certains escargots terrestres de taille relativement grande, peut-être en modifiant le cycle des éléments nutritifs dans le sol (Stoll *et al.*, 2012).

Les vers de terre sont un des groupes d'animaux non indigènes qui ont le plus d'impact sur les écosystèmes forestiers dans tout le Canada, car ils modifient la répartition des éléments nutritifs, le pH du sol, la faune du sol et la végétation du sous-étage (Addison, 2008). Les vers de terre réduisent notamment l'accumulation de litière de feuilles et pourraient ainsi altérer les communautés d'escargots terrestres utilisant cette litière comme habitat (Norden, 2010). Dans la forêt patrimoniale Black Oak, il y avait de petites superficies de terre dénudée, où les seuls débris étaient des débris ligneux grossiers, ce qui pourrait être dû à des vers de terre envahissants.

La compétition exercée par les gastéropodes terrestres exotiques constitue aussi une menace potentielle (Whitson, 2005; Grimm *et al.*, 2010). Les limaces introduites du genre *Arion* étaient abondantes dans les deux sites où la patère de Pennsylvanie a été signalée. La limace brune (*Arion subfuscus*) a été trouvée dans la litière de feuilles et sous les billes, mais tout particulièrement sur les champignons poussant dans la forêt (figure 8). Il se peut que la limace brune et la patère de Pennsylvanie soient en compétition pour l'utilisation des champignons comme source de nourriture. Trois autres gastéropodes introduits, la limace grise (*Deroceras reticulatum*), l'escargot des bois (*Cepaea nemoralis*) et l'hélicelle plane (*Xerolenta obvia*), étaient également abondants et se rencontraient dans les secteurs où ont été trouvées les coquilles de patère de Pennsylvanie. Fait à noter, les escargots vivant dans l'ancien secteur d'industrie légère semblaient localisés, limités à une superficie de moins de 100 m^2 environ, mais il y avait à cet endroit des milliers de coquilles vides et des centaines d'individus vivants de l'espèce *Xerolenta obvia*; c'était d'ailleurs la première fois que le *X. obvia* était observé dans le sud-ouest de l'Ontario, bien que l'espèce soit signalée dans le centre-sud de la province depuis 1969 (Grimm *et al.*, 2010). Le *X. obvia* a aussi été découvert en 2001 dans une gare de triage de la ville voisine de Détroit (Grimm *et al.*, 2010). Comme une voie ferrée passe à l'intérieur et à proximité de la forêt patrimoniale Black Oak, le *X. obvia* pourrait avoir été introduit récemment dans le sud-ouest de l'Ontario. Toutes ces espèces exotiques pourraient exercer une compétition pour l'habitat et pour d'autres sources de nourriture, mais il est difficile d'estimer leur impact direct réel sur la patère de Pennsylvanie. La faune de gastéropodes de la forêt patrimoniale Black Oak et des environs a certainement connu des changements, dont la disparition récente probable de la patère de Pennsylvanie et du *Neohelix albolabris*, mais on ne sait pas exactement si ces changements ont été causés par la compétition interspécifique ou par d'autres facteurs environnementaux.

Figure 8. Limaces brunes (*Arion subfuscus*) broutant un champignon dans la forêt patrimoniale Black Oak, à Windsor, dans le comté d'Essex. Photo : Annegret Nicolai.

Pollution

Le degré élevé d'industrialisation à proximité de la forêt patrimoniale Black Oak laisse croire que le secteur subit une certaine pollution du sol, de l'eau et de l'air. Comme les substances xénobiotiques ont tendance à s'accumuler dans les tissus des escargots (Barker, 2001), la pollution du site (sels, métaux lourds, composés organiques artificiels, etc.) pourrait avoir un impact sur la patère de Pennsylvanie. Les pluies acides tombant dans la région influent probablement sur l'absorption du calcium par les escargots.

De plus, les ordures déposées dans certaines parties de la forêt peuvent provoquer un accroissement local de la pollution organique et inorganique. Charrier *et al.* (2013) mentionnent que l'ingestion de petits morceaux de plastique constitue une menace potentielle pour les gastéropodes, car elle pourrait accroître la mortalité. Par contre, le carton et d'autres types d'ordures peuvent favoriser ces animaux en augmentant le nombre de gîtes humides disponibles.

Changement climatique et phénomènes météorologiques extrêmes

Le changement climatique peut avoir un impact prononcé sur les processus écosystémiques et ainsi modifier les conditions de l'habitat de la patère de Pennsylvanie, ou même nuire directement à la survie de cet escargot. Dans les régions tempérées, le changement climatique accroîtra à la fois la température moyenne et la fréquence des phénomènes météorologiques extrêmes tels que vagues de chaleur, sécheresses et précipitations abondantes (Della Marta *et al.*, 2007). Les vagues de chaleur et les sécheresses pourraient notamment provoquer des taux élevés de mortalité due à la chaleur ou à la déshydratation (Nicolai *et al.*, 2011). Le changement climatique en cours modifiera radicalement les conditions hivernales (IPCC, 2007). Comme on estime actuellement que

la limite nord de la répartition de nombreuses espèces est déterminée par les conditions hivernales, les hivers plus doux pourraient permettre une expansion de leur aire de répartition, là où des milieux propices existent. Inversement, les interactions entre climat et microclimat pourraient créer des conditions nuisibles; on sait par exemple que l'absence de couverture de neige induit un abaissement de la température du sol, accompagné de fluctuations journalières qui pourraient nuire à la survie des espèces à faible plasticité en matière de tolérance au froid. Les températures élevées survenant au début du printemps pourraient provoquer un réveil hâtif, et les températures basses subséquentes pourraient alors augmenter la mortalité. Entre 1996 et 2013, durant plusieurs années, des températures élevées ont été mesurées en mars et avril et ont été suivies de températures extrêmement basses; en mars 1998, par exemple, la température maximale a été de 22,4 °C, et la température minimale, de -15,9 °C (Climate Canada, 2014). Ces écarts extrêmes de température pourraient avoir contribué au déclin de la population.

Facteurs limitatifs

Les escargots terrestres sont notamment limités par les facteurs suivants : i) faible capacité de dispersion ou de fuite; ii) durée relativement longue d'une génération; iii) faible résistance physiologique aux fluctuations de facteurs environnementaux tels que la température et l'humidité; iv) sensibilité à la bioaccumulation de substances xénobiotiques toxiques; v) flux génétique limité.

Nombre de localités

La seule population canadienne de patère de Pennsylvanie est (ou était) située à l'intérieur et au sud de la forêt patrimoniale Black Oak, appartenant à la Ville de Windsor. Étant donné la petite superficie de l'habitat occupé, tous les individus présents pourraient être touchés par le même événement. Donc, selon les critères de l'UICN (IUCN, 2001), l'espèce compte une seule localité canadienne, ou peut-être deux : la forêt patrimoniale Black Oak et l'ancien secteur d'industrie légère se trouvant près de cette forêt.

PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS

Statuts et protection juridiques

La patère de Pennsylvanie ne jouit d'aucune protection juridique, qu'il s'agisse de lois, de règlements, de règles douanières ou d'autres conditions imposées à l'échelle canadienne ou internationale. Le COSEPAC a attribué à la patère de Pennsylvanie le statut d'espèce en voie de disparition en mai 2015. Par ailleurs, l'espèce n'est pas désignée aux termes de l'*Endangered Species Act* des États-Unis ni d'aucune loi d'un État de ce pays (US Fish et Wildlife Service, 2013). La patère de Pennsylvanie ne figure pas sur la liste des espèces protégées par la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES, 2013).

Statuts et classements non juridiques

La patère de Pennsylvanie ne figure pas dans la liste de l'UICN (IUCN, 2013). NatureServe (2013) a attribué à l'espèce les classements suivants.

Cote mondiale : G4
Cote nationale (Canada) : N1
Cote nationale (États-Unis) : N4

Cotes infranationales (cotes S) au Canada et aux États-Unis :

Province canadienne où la patère de Pennsylvanie est présente
Ontario : S1 (NHIC, 2013). L'espèce n'est protégée par aucune loi provinciale de l'Ontario.

États des États-Unis limitrophes du sud-ouest de l'Ontario
Michigan : SNR et SC (Michigan Natural Features Inventory, 2013)
Pennsylvanie : S1S2 (Pennsylvania Natural Heritage Program, 2013)
Ohio : SNR (Ohio Department of Natural Resources, 2012)
New York : espèce non présente (Hubricht, 1985; Schlesinger, 2013)

Autres États des États-Unis où la patère de Pennsylvanie est présente
Iowa : SNR (Natural Resource Commission Iowa, 2009)
Illinois : SNR (Cummings et Phillips, 2013)
Indiana : SNR (Indiana Department of Natural Resources, 2013)
Kentucky : SNR (Kentucky State Nature Preserve Commission, 2013)
Virginie-Occidentale : S1 (West Virginia Natural Heritage Program, 2012)
Missouri : SNR (Missouri Department of Conservation, 2014)

(G4 – apparemment non en péril; N1 – gravement en péril dans le pays; N4 – apparemment non en péril dans le pays; SNR – non classée à l'échelle de l'État; SC – préoccupante à l'échelle de l'État; S1 – gravement en péril à l'échelle de la province ou de l'État; S2 – en péril à l'échelle de l'État; S3 – vulnérable à l'échelle de l'État; S4 – apparemment non en péril à l'échelle de l'État)

Protection et propriété de l'habitat

La forêt patrimoniale Black Oak appartient à la Ville de Windsor et est protégée par cette municipalité. L'accès est permis à des fins récréatives. Il n'y a aucune stratégie de gestion particulière. Des changements risquent d'être apportés à la forêt dans le cadre de la planification urbaine future.

L'ancien secteur d'industrie légère situé au sud de la forêt patrimoniale Black Oak est demeuré sans développement depuis au moins 1999 (figure 4), mais le terrain pourrait à tout moment servir à la construction industrielle. Par conséquent, si des individus vivants de patère de Pennsylvanie sont encore présents dans le secteur, ils sont exposés à une perte supplémentaire d'habitat.

REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS

Les rédacteurs du présent rapport remercient Paul Pratt, naturaliste en chef à l'Ojibway Nature Centre de la Ville de Windsor, de leur avoir fourni des cartes et de l'information sur le développement de la forêt patrimoniale Black Oak. Ils remercient également l'organisme Conservation de la nature Canada (CNC) qui leur a permis l'accès à ses propriétés de l'île Pelée et leur a fourni un hébergement à la Station de recherche Ivey. À cet égard, les rédacteurs remercient Mhairi MacFarlane et Dan Kraus, de CNC. Tammy Dobbie, du parc national de la Pointe-Pelée, les a aidés sur le terrain et a fourni de l'information générale sur l'île Middle et la pointe Pelée. Parcs Canada leur a permis de faire des relevés à la pointe Pelée et à l'île Middle. Le propriétaire de l'île Middle Sister leur a gracieusement permis de faire un relevé dans l'île. Jane M. Bowles, Mykola Merkulov, Robert Foster, Litza Coello and Hiroko Udaka ont fourni de l'aide sur le terrain. Allan Harris a contribué aux travaux sur le terrain et à l'élaboration des cartes pour l'estimation des superficies. Parcs Ontario leur a accordé un permis de récolte et leur a donné accès à des parcs provinciaux et à des zones protégées. Robert Forsyth et Dwayne Lepitzki ont fourni des commentaires sur les travaux de terrain proposés et les ont appuyés de diverses manières. Les rédacteurs remercient enfin Valérie Briand, qui les aidés pour la recherche bibliographique. Ils remercient les personnes et organismes énumérés dans le tableau ci-après pour les données et les renseignements qu'ils leur ont fournis.

SOURCES D'INFORMATION

Addison, J.A. 2008. Distribution and impacts of invasive earthworms in Canadian forest ecosystems. Biological Invasions 11:59-79.

Anderson, F.E. 2007. Population genetics of the carinate pillsnail, *Euchemotrema hubrichti*: genetic structure on a small spatial scale. Conservation Genetics 8:965-975.

Ansart, A., A. Guiller, O. Moine, M-C. Martin et L. Madec. 2014. Is cold hardiness size-constrained? A comparative approach in land snails. Evolutionary Ecology 28:471-493.

Ansart, A., et P. Vernon. 2003. Cold hardiness in molluscs. Acta Oecologica 24:95-102.

Asami, T. 1993. Divergence of activity patterns in coexisting species of land snails. Malacologia 35:399-406.

Barker, G.M. 2001. The Biology of Terrestrial Molluscs. CABI Publishing New York, 558 p.

Baur, A., et B. Baur. 1990. Are roads barriers to dispersal in the land snail *Arianta arbustorum*? Canadian Journal of Zoology 68:613-617 (avec résumé en français).

Baur, A., et B. Baur. 2005. Interpopulation variation in the prevalence and intensity of parasitic mite infection in the land snail *Arianta arbustorum*. Invertebrate Biology 124(3):194-201

Blinn, W.C. 1963. Ecology of the land snails *Mesodon thyroidus* and *Allogona profunda*. Ecology 44:498-505.

Butt, S., P. Ramprasad et A. Fenech. 2005. Changes in the landscape of Southern Ontario, Canada since 1750: Impacts of European colonization. Pages 83-92 *in* A. Fenech, A., D. MacIver, H. Auld et R. Hansell (eds.). Integrated Mapping Assessment. Environment Canada, Toronto, Ontario, Canada, 186 p.

Cain, A.J. 1983. Ecology and ecogenetics of terrestrial molluscan populations. Pages 597-647 *in* W.D. Russel Hunter (ed.). The Mollusca, Volume VI. Academic Press, New York. 695 p.

Charrier, M., A. Nicolai, M.-P. Dabard et A. Crave. 2013. Plan National d'Actions de *Tyrrhenaria ceratina*, escargot terrestre endémique de Corse. Plan de rétablissement national établi sous la direction du ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 92 p.

Churchfield, S. 1984. Dietary separation in three species of shrew inhabiting water-cress beds. Journal of Zoology 204:211–228.

CITES. 2013. Convention on international trade in endangered species of wild fauna and flora. Site Web : http://www.cites.org [consulté le 14 novembre 2013] (Également disponible en français : CITES. 2013. Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction. Site Web : http://www.cites.org/fra).

Clapp, G.H. 1916. Notes on the land shells of the islands at the western end of Lake Erie and description of new varieties. Annals of the Carnegie Museum 10:532-540.

Climate Canada. 2014. Monthly Data Report for Windsor 1940-2013. Site Web : http://climate.weather.gc.ca/climateData/monthlydata_e.html?timeframe=3&Prov=ON&StationID=4716&mlyRange=1940-01-01|2013-12-01&Year=1996&Month=01&Day=01 [consulté le 22 décembre 2014] (Également disponible en français : Climat Canada. 2014. Rapport de données mensuelles pour Windsor, 1940-2013. Site Web : http://climat.meteo.gc.ca/climateData/monthlydata_f.html?timeframe=3&Prov=ON&StationID=4716&mlyRange=1940-01-01|2013-12-01&Year=1996&Month=1&Day=1).

Coppolino, M.L. 2009. Land Snails of Southern Illinois. Southern Illinois University, Carbondale, Illinois, USA. Site Web : http://mypage.siu.edu/mlcopp [consulté le 18 décembre 2013].

COSEWIC. 2011. Guidelines for recognizing designatable units. Site Web : http://www.cosewic.gc.ca/eng/sct2/sct2_5_e.cfm [consulté le 6 décembre 2013] (Également disponible en français : COSEPAC. 2011. Lignes directrices pour reconnaître les unités désignables. Site Web : http://www.cosewic.gc.ca/fra/sct2/sct2_5_f.cfm).

COSEWIC. *Sous presse*. COSEWIC assessment and status report on the Broad-banded Forestsnail *Allogona profunda* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. xx p. (Également disponible en français : COSEPAC. *Sous presse*. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur L'escargot-forestier écharge (*Allogona profunda*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xx p.).

Crabb E.D. 1928. A predatory *Polygyra*. Nautilus 42:35-36.

Cummings, K., et C. Phillips. 2013. Mollusca of Illinois. Illinois Natural History Survey. Prairie Research Institute. University of Illinois at Urbana-Champaign. Site Web : http://wwx.inhs.illinois.edu/collections/mollusk/data/mollusca-of-illinois [consulté le 20 novembre 2013].

Della Marta, P.M., J. Luterbacher, H. von Weissenfluh, E. Xoplaki, M.Brunet et H. Wanner. 2007. Summer heat waves over western Europe 1880-2003, their relationship to large-scale forcings and predictability. Climate Dynamics 29:251-275.

Douglas, D.D., D.R. Brown et N. Pederson. 2013. Land snail diversity can reflect degrees of anthropogenic disturbance. Ecosphere 4:28.

Edworthy, A.B., K.M.M. Steensma, H.M. Zandberg et P.L. Lilley. 2012. Dispersal, home-range size, and habitat use of an endangered land snail, the Oregon forestsnail (*Allogona townsendiana*). Canadian Journal of Zoology 90(7):875-884 (avec résumé en français).

Emberton, K.C. 1991. The genitalic, allozymic and conchological evolution of the tribe Mesodontini (Pulmonata: Stylommatophora: Polygyridae). Malacologia 33(1–2): 71–178.

ERCA (Essex Region Conservation Authority). 2002. Essex Region Biodiversity Conservation Strategy - Habitat Restoration and Enhancement Guidelines (Comprehensive Version). Dan Lebedyk, Project Co-ordinator. Essex, Ontario. 181 p.

Forsyth, R.G. 2012. General status of terrestrial molluscs of Canada. Spreadsheet containing a list of and Canadian and provincial or territorial general status ranks. Prepared for the General Status of Wildlife Species 2015 project. 11 December 2012.

Forsyth, R. 2013. Terrestrial molluscs of Canada online database: Bibliography of the terrestrial molluscs of Canada. Site Web : http://www.mollus.ca/ [consulté le 10 juin 2013].

Frest, T.J., et E.J. Johannes. 1995. Interior Columbia Basin mollusk species of special concern. Deixis Consultants, Seattle, Washington. Prepared for the U.S. Department of Agriculture, Forest Service; U.S. Department of the Interior, Bureau of Land Management, Upper Columbia River Basin Ecosystem Management Project. 274 p. + appendices.

GBIF. 2013. Global Biodiversity Information Facility. Site Web : http://www.gbif.org/ [consulté le 10 novembre 2013].

Goodrich, C. 1916. A trip to the islands in Lake Erie. Annals of the Carnegie Museum 10:527-531.

Grimm, F.W. 1996. Terrestrial molluscs. *In* I.M. Smith, Assessment of species diversity in the Mixedwood Plains ecosystem. Ecological Monitoring and Assessment Network. Site Web : http://www.naturewatch.ca/Mixedwood/landsnai/lsnail8.htm [consulté le 20 novembre 2013].

Grimm, F.W., R.G. Forsyth, F.W. Schueler et A. Karstad. 2010. Identifying Land Snails and Slugs in Canada: Introduced Species and Native Genera. Ottawa: Canadian Food Inspection Agency. 168 p. (Également disponible en français : Grimm, F.W., R.G. Forsyth, F.W. Schueler et A. Karstad. 2009. Identification des escargots et des limaces terrestres au Canada : espèces introduites et genres indigènes. Agence canadienne d'inspection des aliments. 168 p.).

Heller, J. 2001. Life history strategies. Pages 413-445 *in* G.M. Barker (ed.). The Biology of Terrestrial Molluscs. CABI Publishing New York, 558 p.

Hubricht, L. 1985. The distributions of the native land mollusks of the Eastern United States. Fieldiana Zoology 24:47-171.

Indiana Department of Natural Resources. 2013. Indiana's state endangered species. Site Web : http://www.in.gov/dnr/fishwild/files/fw-Endangered_Species_List.pdf [consulté le 20 novembre 2013].

IPCC. 2007. Climate Change 2007: Synthesis Report. Core Writing Team, R.K. Pachauri et A. Reisinger (eds.). International Panel on Climate Change, Geneva, Switzerland. 104 p. (Également disponible en français : GIEC. 2008. Changements climatiques 2007 : rapport de synthèse. Équipe de rédaction principale : R.K. Pachauri etA. Reisinger (dir.). Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Genève, Suisse. 104 p.)

IUCN. 2001. The IUCN Red List of Threatened Species - 2001 Categories & Criteria (version 3.1). Site Web : http://www.iucnredlist.org/static/categories_criteria_3_1 [consulté le 8 janvier 2014]. (Également disponible en français : IUCN. 2001. Catégories et critères de la Liste rouge de l'UICN (version 3.1). Site Web : http://cmsdocs.s3.amazonaws.com/keydocuments/Categories_and_Criteria_fr_web%2Bcover%2Bbckcover.pdf)

IUCN. 2013. The IUCN Red List of Threatened Species. Site Web : www.redlist.org/ [consulté le 14 novembre 2013].

IUCN et CMP (International Union for Conservation of Nature et Conservation Measures Partnership). 2006. IUCN – CMP unified classification of direct threats, version 1.0 – June 2006. Gland, Switzerland. 17 p. Disponible en ligne : http://www.conservationmeasures.org/initiatives/threats-actions-taxonomies/threats-taxonomy

Jennings, T.J., et J.P. Barkham. 1979. Litter decomposition by slugs in mixed deciduous woodland. Holarctic Ecology 2:21-29.

Jordan S.F., et S.H. Black. 2012. Effects of Forest Land Management on Terrestrial Mollusks: A Literature Review. USDA Forest Service, Region 6 USDI Oregon/Washington, Bureau of Land Management. 87 p.

Kentucky State Nature Preserve Commission. 2013. Endangered, threatened, and special concern plants, animals, and natural communities of Kentucky with habitat description. Site Web : http://naturepreserves.ky.gov/pubs/publications/ksnpc_specieshabitat.pdf [consulté le 6 décembre 2013].

Martin, R.J., et E.A. Bergey. 2013. Growth plasticity with changing diet in the land snail *Patera appressa* (Polygyridae). Journal of Molluscan Studies 79:364-368.

Martin, S.M. 2000. Terrestrial snails and slugs (Mollusca: Gastropoda) of Maine. Northeastern Naturalist 7:33–88.

Mason, C.F. 1970a. Food, feeding rates and assimilation in woodland snails. Oecologia 4:358–373.

Mason, C.F. 1970b. Snail populations, beech litter production, and the role of snails in litter decomposition. Oecologia 5:215–239.

Master, L., D. Faber-Langendoen, R. Bittman, G.A. Hammerson, B. Heidel, J. Nichols, L. Ramsay et A. Tomaino. 2009. NatureServe conservation status assessments: factors for assessing extinction risk. NatureServe, Arlington, Virginia. 57 p. Disponible en ligne : http://www.natureserve.org/publications/ConsStatusAssess_StatusFactors.pdf

Michigan Natural Features Inventory. 2013. Michigan's special animals. Michigan State University Extension (ed.) Lansing, Michigan. 16 p.

Missouri Department of Conservation. 2014. Missouri species and communities of conservation concern. Site Web : http://mdc.mo.gov/sites/default/files/resources/2010/04/2014_species_concern.pdf [consulté le 6 janvier 2014].

Natural Resource Commission Iowa. 2009. Endangered and threatened plant and animal species. IAC 571, Chapter 77. Site Web : https://www.legis.iowa.gov/docs/ACO/chapter/571.77.pdf [consulté le 7 janvier 2014].

NatureServe. 2013. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life. Version 7.1. NatureServe, Arlington, Virginia. Site Web : http://www.natureserve.org/explorer [consulté le 20 novembre 2013].

Nekola, J.C. 2005. Geographic variation in richness and shell size of eastern North American land snail communities. Records of the Western Australian Museum Supplement No. 68:39–51.

NHIC. 2013. Mollusc species list. Natural Heritage Information Centre, Ontario Ministry of Natural Resources. Site Web : http://www.mnr.gov.on.ca/en/Business/NHIC/2ColumnSubPage/STDU_138223.html [consulté le 6 décembre 2013].

Nicolai, A., J. Filser, R. Lenz, C. Bertrand et M. Charrier. 2011. Adjustment of metabolite composition in the haemolymph to seasonal variations in the land snail *Helix pomatia*. Journal of Comparative Physiology B 181:457-466.

Nicolai, A., J. Filser, R. Lenz, V. Briand et M. Charrier. 2012. Composition of body storage compounds influences egg quality and reproductive investment in the land snail *Cornu aspersum*. Canadian Journal of Zoology 90:1161-1170 (avec résumé en français).

Nicolai, A., P. Vernon, R. Lenz, J. Le Lannic, V. Briand et M. Charrier. 2013. Well wrapped eggs: Effects of egg shell structure on heat resistance and hatchling mass in the invasive land snail *Cornu aspersum*. Journal of Experimental Zoology A 319:63-73.

Norden, A.W. 2010. Invasive earthworms: a threat to eastern North American forest snails? Tentacle 18:29-30.

Nyffeler, M., et W.O.P. Symondson. 2001. Spiders and harvestmen as gastropod predators. Ecological Entomology 26:617-628.

Ohio Department of Natural Resources. 2012. Wildlife that are considered to be endangered, threatened, species of concern, special interest, extirpated, or extinct in Ohio. Publication 5356 (R1012). 10 p.

Oughton, J. 1948. A Zoogeographical Study of the Land Snails of Ontario. University of Toronto Press, Toronto. 128 p. plus cartes, tableaux et diagrammes.

Peake, J. 1978. Distribution and Ecology of the Stylommatophora. Pages 429-526 *in* V. Fretter et J. Peake (eds.). Pulmonates. Academic Press, London. 540 p.

Pearce T.A. 1990. Spooling and line technique for tracing field movements of terrestrial snails. Walkerana 4(12):307-316.

Pearce, T.A. 2008. When a snail dies in the forest, how long will the shell persist? Effect of dissolution and micro-bioerosion. American Malacological Bulletin 26:111-117.

Pearce, T.A., et A. Örstan. 2006. Terrestrial gastropoda. Pages 261-285 *in* C.F. Sturm, T.A. Pearce et A. Valdés (eds.). The Mollusks: A Guide to Their Study, Collection, and Preservation. American Malacological Society, Pittsburgh, Pennsylvania. 445 p.

Pennsylvania Natural Heritage Program. 2013. Species of Special Concern Lists. Site Web : http://www.naturalheritage.state.pa.us/species.aspx [consulté le 6 décembre 2013].

Pilsbry, H.A. 1940. Land Mollusca of North America (North of Mexico). Volume 1. Part 2. The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphia. 1113 p.

Pratt, P.D. 2012. Provincially Rare Vascular Plants and Wildlife of the Ojibway Prairie Complex (Version nov2012). Ojibway Nature Centre. Department of Parks, Windsor, Ontario. Site Web : http://www.ojibway.ca/raresp.htm [consulté le 20 avril 2013].

Pratt, P.D., comm. pers. 2013. *Échange par courriel avec A. Nicolai.* Août 2013. Head Naturalist, Ojibway Nature Centre, Department of Parks, Windsor, Ontario.

Robinson, D.G. 1999. Alien invasions: the effects of the global economy on non-marine gastropod introductions into the United States. Malacologia 41:413-438.

Robinson, D., et J. Slapcinsky. 2005. Recent introductions of alien gastropods into North America. American Malacological Bulletin 20:89-93.

Rosenzweig, C., G. Casassa, D.J. Karoly, A. Imeson, C. Liu, A. Menzel, S. Rawlins, T.L. Root, B. Seguin et P. Tryjanowski. 2007. Assessment of observed changes and responses in natural and managed systems. Pages 79-131 *in* M.L. Change, O.F. Parry, J.P. Canziani, P.J. Palutikof van der Linden et C.E. Hanson (eds.). Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate, Cambridge University Press, Cambridge, UK. 986 p.

Rowley M.A., E.S. Loker, J.F. Pagels et R.J. Montali. 1987. Terrestrial gastropod hosts of *Parelaphostrongylus tenuis* at the National Zoological Park's Conservation and Research Center, Virginia. Journal of Parasitology 73:1084-1089.

Samuel, P. 2009. US Gov freezes permitting for new span of Ambassador Bridge Detroit-Windsor. Site Web : http://tollroadsnews.com/news/us-gov-freezes-permitting-for-new-span-of-ambassador-bridge-detroit-windsor [consulté le 18 décembre 2014].

Schlesinger, M.D. 2013. Rare Animal Status List January 2013. New York Natural Heritage Program. Site Web : www.nynhp.org. [consulté le 6 décembre 2013].

Simpson, G.B. 1901. Anatomy and physiology of *Polygyra albolabris* and *Limax maximus*. Bulletin of the New York State Museum 40(8):237-313.

South, A. 1980. A technique for the assessment of predation by birds and mammals on the slug *Deroceras reticulatum* (Müller) (Pulmonata: Limacidae). Journal of Conchology 30:229–234.

Steensma, K.M.M., P.L. Lilley et H.M. Zandberg. 2009. Life history and habitat requirements of the Oregon forestsnail, *Allogona townsendiana* (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata, Polygyridae), in a British Columbia population. Invertebrate Biology 128:232-242.

Stiven, A.E., et B.A. Foster. 1996. Density and adult size in natural populations of a southern Appalachian low-density land snail, *Mesodon normalis* (Pilsbry). American Midland Naturalist 136 (2):287-299.

Stoll, P., K. Gatzsch, H. Rusterholz et B. Baur. 2012. Response of plant and gastropod species to knotweed invasion. Basic and Applied Ecology 13:232-240.

Turgeon, D.D., J.F. Quinn, Jr., A.E. Bogan, E.V. Coan, F.G. Hochberg, W.G. Lyons, P. Mikkelsen, R.J. Neves, C.F.E. Roper, G. Rosenberg, B. Roth, A. Scheltema, F.G. Thompson, M. Vecchione et J.D. Williams. 1998. Common and Scientific Names of Aquatic Invertebrates from the United States and Canada: Mollusks, Second Edition. American Fisheries Society Special Publication. 26. Bethesda, Maryland. 526 p.

US Fish and Wildlife Service. 2013. Endangered Species. Site Web : http://www.fws.gov/endangered/ [consulté le 14 novembre 2013].

Van Cleave, H.J. et T.D. Foster. 1937. The seasonal life history of land snail *Polygyra thyroidus* (Say). Nautilus 51:50-54.

Walsh, G.E., et B.F. Coles. 2006. *Daedalochila lithica* and *Daedalochila dorfeuilliana* (Gastropoda : Polygyridae) in Arkansas, USA: morphology, distribution, and habitat. Nautilus 120(4):131-138.

Webb, G.R. 1954 Pulmonata, Polygyridae, Polygyrinae: the sexology and taxonomy of seven species of land-snails of the genus *Mesodon*. Gastropodia 1:19-20.

West Virginia Natural Heritage Program. 2012. Rare, threatened, and endangered animals. Site Web : http://www.wvdnr.gov/Wildlife/PDFFiles/RTE_Animals_2012.pdf [consulté le 6 décembre 2013].

Whitson, M. 2005. *Cepaea nemoralis* (Gastropoda, Helicidae): The Invited Invader. Journal of the Kentucky Academy of Science 66:82–88.

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU

Annegret Nicolai est biologiste à l'Université catholique de l'Ouest, à Angers, en France. Elle détient un doctorat de l'Université de Brême, en Allemagne, ainsi que de l'Université de Rennes 1, en France. Ses recherches portent sur divers aspects écophysiologiques des escargots terrestres et notamment sur l'impact du changement climatique et de la disponibilité des ressources sur la physiologie et la reproduction des espèces menacées et des espèces envahissantes. Elle codirige la rédaction d'une thèse de doctorat sur les voies d'invasion des gastéropodes terrestres et sur leur adaptation au changement climatique. Elle dispose de connaissances très spécifiques sur la biologie, l'anatomie, la physiologie et l'écologie des gastéropodes terrestres. En Allemagne, elle a élaboré un programme d'élevage en captivité pour une espèce protégée, l'*Helix pomatia*. En France, elle a corédigé le rapport de situation et le programme de rétablissement portant sur le *Tyrrhenaria ceratina* en Corse. Dans le laboratoire du professeur Sinclair, à l'Université Western, en Ontario, elle a étudié la stratégie d'hivernage du *Cepaea nemoralis*. Depuis 2012, elle effectue un inventaire des gastéropodes terrestres d'Ontario et participe au projet Barcoding of Life de l'Université de Guelph. Elle siège au Sous-comité de spécialistes des mollusques du COSEPAC depuis 2014.

Michael J. Oldham est biologiste au Centre d'information sur le patrimoine naturel du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (MRNO) depuis une vingtaine d'années. Auparavant, il travaillait au MRNO ainsi que dans les offices de protection de la nature des régions d'Aylmer, de Chatham, d'Essex, de London, de Richmond Hill et de Toronto. Il détient un baccalauréat en biologie de l'Université de Guelph. Il a déjà été membre du COSEPAC ainsi que du Sous-comité de spécialistes des amphibiens et reptiles du COSEPAC et siège toujours au Sous-comité de spécialistes des plantes vasculaires du COSEPAC. Au niveau provincial, il a siégé plus de dix ans au Comité de détermination du statut des espèces en péril en Ontario (CDSEPO). Il est auteur ou co-auteur de plus d'une douzaine de rapports de situation du COSEPAC. Il s'intéresse aux gastéropodes terrestres depuis plus de 20 ans et a étudié et récolté ces animaux d'un bout à l'autre de l'Ontario.

COLLECTIONS EXAMINÉES

La base de données du Système mondial d'informations sur la biodiversité (GBIF) a permis d'examiner les collections des établissements suivants : FLMNH – Florida Museum of Natural History; MCZ – Museum of Comparative Zoology at Harvard University; LI – Biologiezentrum Linz Oberösterreich; NMNH – National Museum of Natural History, Smithsonian Institution; ANSP – Academy of Natural Sciences Philadelphia; NMR – Natural History Museum Rotterdam; FMNH – Field Museum of Natural History; NTSRV – NatureServe Central Databases; MACN – Museo Argentino de Ciencias Naturales (annexe 3). Les collections des musées canadiens suivants ont également été examinées : MCN – Musée canadien de la nature, ROM – Musée royal de l'Ontario (annexe 1). La collection du Bishops Mills Natural History Centre a aussi été examinée.

Annexe 1. Spécimens de patère de Pennsylvanie (*Patera pennsylvanica*) déposés dans des musées canadiens ou dans des collections privées. MCN – Musée canadien de la nature. CMNML – numéro de dépôt du MCN. ROM – Musée royal de l'Ontario. ROMCN – numéro de dépôt du ROM. Les coordonnées géographiques ont été enlevées. Communiquer avec le Secrétariat du COSEPAC pour y avoir accès.

Source	Personne-ressource	Spécimen(s)	Lieu de récolte	Date	Récolte/identification
MCN (CMNML 096171)	Jean-Marc Gagnon	1 coquille adulte, sans animal vivant (vide, mais fraîche)	Bois Black Oak, à l'ouest de la promenade Ojibway, au sud de la rue Broadway, Windsor, comté d'Essex	17 juillet 1992	M.J. Oldham 14035/ F.W. Grimm
MCN (CMNML 096170)	Jean-Marc Gagnon	5 coquilles adultes et 2 coquilles juvéniles, sans animal vivant (vides, mais fraîches)	Bois Black Oak de la prairie Ojibway, Windsor, comté d'Essex	19 avril 1996	M.J. Oldham 18403/ M.J. Oldham
MCN (CMNML 096184)	Jean-Marc Gagnon	5 coquilles adultes et 4 coquilles juvéniles, sans animal vivant (vieilles coquilles altérées)	Bois Black Oak de la prairie Ojibway, Windsor, comté d'Essex	27 août 2013	A. Nicolai et M. Merkulov D026a/ A. Nicolai
	Robert Forsyth	1 coquille adulte, sans animal vivant (vieille coquille altérée)	Ancien secteur d'industrie légère au sud du bois Black Oak de la prairie Ojibway, Windsor, comté d'Essex	5 sept. 2013	M.J. Oldham 41549/ R. Forsyth
	Robert Forsyth	5 coquilles adultes, sans animal vivant (vieilles coquilles altérées)	Bois Black Oak de la prairie Ojibway, Windsor, comté d'Essex	3 mai et 28 juillet 2013	A. Nicolai D025b, D027c/ A. Nicolai
ROM (ROMCN 19861351)	Maureen Zubowski	5 coquilles adultes, sans animal vivant	Indianapolis (Indiana), États-Unis	Avant 1986	F. Stein
ROM (ROMCN M3771)	Maureen Zubowski	3 coquilles adultes, sans animal vivant	Cincinnati (Ohio), États-Unis	Avant 1974	J.Q. Burch

Annexe 2. Gastéropodes terrestres trouvés au cours des activités de recherche visant la patère de Pennsylvanie (*Patera pennsylvanica*) à l'intérieur et à proximité de la forêt patrimoniale Black Oak, à Windsor, dans le comté d'Essex, en 2013. Les observateurs étaient Annegret Nicolai (AN), Michael Oldham (MJO), Jane Bowles (JMB) et Mykola Merkulov (MM). Les espèces introduites sont indiquées par un astérisque (*).

Date	Observateurs	Méthode	Temps de la journée et conditions météorologiques	Espèces	Coquilles	Nombre d'individus vivants
3 mai	AN, JMB	Transect (RELEVE GENERAL) 1 h/personne	Après-midi, sec et ensoleillé, 23 °C	*Patera pennsylvanica*	4	
				Neohelix albolabris	4	
				*Cepaea nemoralis**	> 1	
28 juillet	AN	10 m × 10 m (TOUS RECOLTES) 2 h/personne	Matinée, humide et nuageux, 20 °C	*Patera pennsylvanica*	1	
				Neohelix albolabris	12	
				*Cepaea nemoralis**	1	
				Anguispira alternata	1	
				*Zonitoides nitidus**	2	
				*Arion subfuscus**		3
				*Arion intermedius**		3
				*Arion fasciatus**		1
27 août	AN, MM	Transect (TOUS RECOLTES) 2 h/personne	Vers midi, pluvieux, 23 °C	*Patera pennsylvanica*	9	
				Neohelix albolabris	10	
				*Cepaea nemoralis**	6	2
				*Zonitoides nitidus**	3	
				*Arion subfuscus**		12
				*Deroceras reticulatum**	4	
27 août	AN, MM	Transect 1 h/personne	Vers minuit, pluvieux, 21 °C	*Cepaea nemoralis**	> 20	
				Ventridens ligera		1
				*Arion subfuscus**	> 15	
28 août	AN, MM	Transect incluant le dépotoir de bois 2 h/personne	Début de matinée, humide et nuageux, 21 °C	*Ventridens ligera*		1
				*Zonitoides nitidus**		> 1
5 septembre	MJO	Transect depuis le dépotoir de bois jusqu'à l'ancien secteur d'industrie légère situé au sud de la forêt patrimoniale Black Oak; gastéropodes présents sur seulement environ 100 m^2 (RELEVE GENERAL) 3 h/personne	Début d'après-midi, ensoleillé,	*Patera pennsylvanica*	1	
				*Cepaea nemoralis**	> 10	> 10
				*Xerolenta obvia**	Milliers	~ 100
				Arion sp.*		~ 20

Annexe 3. Spécimens de patère de Pennsylvanie (*Patera pennsylvanica*) déposés dans divers musées et figurant dans la base de données du Système mondial d'informations sur la biodiversité (GBIF). Abréviations : FLMNH – Florida Museum of Natural History, MCZ – Museum of Comparative Zoology at Harvard University, LI – Biologiezentrum Linz Oberösterreich, NMNH – National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, ANSP – Academy of Natural Sciences Philadelphia, NMR – Natural History Museum Rotterdam, FMNH – Field Museum of Natural History, NTSRV – NatureServe Central Databases, MACN – Museo Argentino de Ciencias Naturales. Les coordonnées géographiques ont été enlevées. Communiquer avec le Secrétariat du COSEPAC pour y avoir accès.

N° GBIF	Musée	Pays	État ou province	Comté	Auteur de la récolte	Lieu de récolte (tel qu'indiqué)	Date
667849016	FMNH	É.-U.	Illinois	Will	Hand	Brown's Pond	25 janv. 1919
667812023	FMNH	É.-U.	Ohio	Pike	Emberton	Idaho	12 juin 1982
667899817	FMNH	É.-U.	Illinois	Kendall	Walker	Silver Springs State Park	Août 1988
147567230	FLMNH	É.-U.	Ohio	Hamilton			
667770447	FMNH	É.-U.	Pennsylvanie	Allegheny	Teskey	E. end of Sandy Creek	Août 1948
477074458	MCZ	É.-U.	Michigan			Monroe	
477234838	MCZ	É.-U.	Pennsylvanie		Ham	Blairsville	
667848819	FMNH	É.-U.	Indiana	Posey		Grand Chain	
667858098	FMNH	É.-U.	Illinois	Piatt	Zetek	Monticello	1910
667875516	FMNH	É.-U.	Illinois	Washington	Hinkley	Dubois	
667765580	FMNH	É.-U.	Indiana	Martin		Shoals	16 mai 1904
667854350	FMNH	É.-U.	Ohio	Hamilton	Over	Valley Junction	23 avril 1905
147567231	FLMNH	É.-U.	Illinois	La Salle			
667851768	FMNH	É.-U.	Michigan			St. Joseph	Août 1906
667854639	FMNH	É.-U.	Illinois	La Salle	Billups	Utica	21 mars 1901
667757460	FMNH	É.-U.	Kentucky	Madison	Hubricht	Richmond	22 sept. 1971
477074347	MCZ	É.-U.	Ohio	Hamilton			
667774824	FMNH	É.-U.	Indiana	Knox		Cypress Swamps	12 sept. 1904
667810926	FMNH	É.-U.	Missouri	Boone	Hubricht	Ashland	18 sept. 1936
667864419	FMNH	É.-U.	Ohio	Franklin		Columbus	
667871698	FMNH	É.-U.	Illinois	St. Clair	Hubricht	Centerville	26 mai 1935
667922293	FMNH	É.-U.	Illinois	Vermilion	Richter		
147567914	FLMNH	É.-U.	Illinois	La Salle	Slapcinsky		15 août 1998
215799979	ANSP	É.-U.	Illinois	Washington		Dubois	

N° GBIF	Musée	Pays	État ou province	Comté	Auteur de la récolte	Lieu de récolte (tel qu'indiqué)	Date
215801074	ANSP	É.-U.	Pennsylvanie	Beaver		Connelton	
786916630	FLMNH	É.-U.	Ohio	Hamilton			1967
215800815	ANSP	É.-U.	Ohio				
147567925	FLMNH	É.-U.	Illinois	Cook	Slapcinsky		1er mai 1997
477092461	MCZ	É.-U.	Ohio			Miami Bottoms	
477118141	MCZ	É.-U.	Kentucky		Byrnes	West Covington	1874
667802706	FMNH	É.-U.	Missouri	Boone	Hubricht	Providence	5 sept. 1936
667792499	FMNH	É.-U.	Ohio	Hocking	Emberton	Creek Road	2 juin 1979
667815572	FMNH	É.-U.	Indiana			Indianapolis	
667865858	FMNH	É.-U.	Indiana	Franklin		Brookville	2 mai 1903
667799772	FMNH	É.-U.	Indiana	Franklin		Brookville	15 mai 1902
147567235	FLMNH	É.-U.	Ohio				
147568456	FLMNH	É.-U.	Illinois	Washington	Hinkley		1915
667759973	FMNH	É.-U.	Ohio	Hamilton	Baker		
147567234	FLMNH	É.-U.	Ohio	Pickaway			
477169908	MCZ	É.-U.	Ohio		Lea	Cincinnati	
667761581	FMNH	É.-U.	Indiana		Teskey	Anderson	24 juillet 1951
667797023	FMNH	É.-U.	Illinois	Hancock		Hamilton	
667852067	FMNH	É.-U.	Illinois		Hand	Joliet	
667854641	FMNH	É.-U.	Indiana		Billups	Lawrenceburg	1900
147567225	FLMNH	É.-U.	Illinois	Washington	Hinkley		
667787221	FMNH	É.-U.	Illinois	Woodford	Foster	Goodfield	31 août 1931
667854211	FMNH	É.-U.	Illinois			Morris	2 juillet 1908
667854640	FMNH	É.-U.	Ohio	Hamilton			15 avril 1902
667884241	FMNH	É.-U.	Indiana			Indianapolis	
215800963	ANSP	É.-U.	Ohio	Greene		Yellow Springs	
667883919	FMNH	É.-U.	Pennsylvanie	Philadelphia	Post	Philadelphia	
667854357	FMNH	É.-U.	Ohio	Hamilton			1900
215800964	ANSP	É.-U.	Ohio				
477107316	MCZ	É.-U.	Illinois		Jacobson	Utica	
667816109	FMNH	É.-U.	Ohio			Cincinnati	
667858316	FMNH	É.-U.	Pennsylvanie	Alle		Edgeworth	

N° GBIF	Musée	Pays	État ou province	Comté	Auteur de la récolte	Lieu de récolte (tel qu'indiqué)	Date
667860164	FMNH	É.-U.	Ohio	Hamilton		Cincinnati	
667868744	FMNH	É.-U.	Illinois	Mason	Hubricht	Havana	3 oct. 1942
147567738	FLMNH	É.-U.	Indiana	Marion			
477118251	MCZ	É.-U.	Illinois			Hamburg	1er août 1882
215801084	ANSP	É.-U.	Pennsylvanie	Greene		Crucible	
667854647	FMNH	É.-U.	Indiana		Billups	Lawrenceburg	1900
477092460	MCZ	É.-U.	Ohio		Bennett	Circleville	
667793039	FMNH	É.-U.	Indiana			Indianapolis	
476897131	MCZ	É.-U.	Ohio			Miami Bottoms	
13074533	LI	É.-U.	Missouri		Kemper	Fertile	3 mai 1971
667782028	FMNH	É.-U.	Illinois	Hancock	Caruthers	Hamilton	
667858099	FMNH	É.-U.	Ohio	Summit		Hudson	
667873768	FMNH	É.-U.	Ohio	Pike	Van Devender	Waverley Dump	18 août 1982
215800816	ANSP	É.-U.	Ohio	Hamilton		Cincinnati	
667768294	FMNH	É.-U.	Indiana	Marion		Cumberland	
667825120	FMNH	É.-U.					
667851091	FMNH	É.-U.	Illinois		Hand	Chicago	27 nov. 1907
667880356	FMNH	É.-U.	Missouri	Washington	Schilling	Fertile	6 avril 1978
477092462	MCZ	É.-U.	Indiana	Marion	Hinkley		
856769177	NMR	É.-U.	Ohio			Cincinnati	6 juillet 1978
856685353	NMR	É.-U.	Pennsylvanie			Butler Junction	
667764110	FMNH	É.-U.	Ohio	Pike	Van Devender	City Dump, Waverly	Juillet 1983
667815425	FMNH	É.-U.	Ohio	Hamilton			
667900235	FMNH	É.-U.	Missouri	St. Louis	Hubricht	Fern Glen	27 mai 1933
667854355	FMNH	É.-U.	Indiana		Billups	Lawrenceburg	23 avril 1903
215801611	ANSP	É.-U.	Virginie-Occ.	Ohio		Wheeling	
147567226	FLMNH	É.-U.	Ohio				
13074529	LI	É.-U.		Marion	Snyder	Indiana	
667854210	FMNH	É.-U.	Indiana		Daniels	Brookville	2 mai 1903
667854375	FMNH	É.-U.	Indiana		Billups	Lawrenceburg	18 mai 1902
215801400	ANSP	É.-U.	Ohio	Licking		Newark	
476900117	MCZ	É.-U.	Ohio			Cincinnatti	

N° GBIF	Musée	Pays	État ou province	Comté	Auteur de la récolte	Lieu de récolte (tel qu'indiqué)	Date
667756585	FMNH	É.-U.	Kentucky	Kenton		West Covington	
667790965	FMNH	É.-U.	Missouri	St. Charles	Hubricht	Harvester	1er déc. 1935
667848820	FMNH	É.-U.	Indiana			Indianapolis	
667854364	FMNH	É.-U.	Ohio		Wetherby	Cincinnati	10 nov. 1902
667864264	FMNH	É.-U.	Indiana	Marion		Indianapolis	
477067817	MCZ	É.-U.	Pennsylvanie		Burnett	Bradford	1929
215801069	ANSP	É.-U.	Pennsylvanie	Allegheny		Quinwood	
215801201	ANSP	É.-U.	Ohio	Adams		Serpent Mound	
215801079	ANSP	É.-U.	Pennsylvanie	Washington		New Eagle	
147567232	FLMNH	É.-U.	Ohio	Hamilton			
147567892	FLMNH	É.-U.	Iowa	DesMoines	Slapcinsky et Nekola		12 juillet 1998
667747365	FMNH	É.-U.	Missouri	Washington	Schilling	Fertile	18 mai 1976
667854351	FMNH	É.-U.	Ohio	Hamilton	Collins	Harrison	23 avril 1905
477063320	MCZ	É.-U.	Indiana			Indianapolis	8 oct. 2001
667854646	FMNH	É.-U.	Ohio			Miami Grove	1900
667809277	FMNH	É.-U.	Illinois	Calhoun	Hubricht	Hardin	17 sept. 1933
667799875	FMNH	É.-U.	Missouri		Schilling	Washington State Park	19 mai 1971
667860166	FMNH	É.-U.	Indiana	Marion		Indianapolis	
667864423	FMNH	É.-U.	Ohio	Hamilton		Cincinnati	
231042895	MACN	É.-U.	Pennsylvanie			Pittsburgh	
147567734	FLMNH	É.-U.	Pennsylvanie	Mckean Co.			
215801081	ANSP	É.-U.	Kentucky	Bath		Owingsville	
147567228	FLMNH	É.-U.	Ohio				
147568449	FLMNH	É.-U.	Indiana	Gibson Co.	Tucker		6 juin 1976
667755347	FMNH	É.-U.	Iowa	Van Buren	Crabb	Keosauqua State Park	15 juillet 1941
667844942	FMNH	É.-U.	Ohio			Cincinnati	
477009445	MCZ	É.-U.	Ohio		Bennett	Circleville	
147567912	FLMNH	É.-U.	Illinois	La Salle	Slapcinsky		3 déc. 1988
215801072	ANSP	É.-U.	Pennsylvanie	Allegheny		Quinwood	
215801068	ANSP	É.-U.	Virginie-Occ.			Smithville	
215801200	ANSP	É.-U.	Ohio	Adams		Peebles	

N° GBIF	Musée	Pays	État ou province	Comté	Auteur de la récolte	Lieu de récolte (tel qu'indiqué)	Date
667778572	FMNH	É.-U.	Missouri	St. Louis	Hubricht	Hine	6 août 1933
667840738	FMNH	É.-U.	Ohio				
147567233	FLMNH	É.-U.	Kentucky				
147567398	FLMNH	É.-U.	Iowa	Polk Co.	Van Hyning		
667751518	FMNH	É.-U.	Missouri	Washington	Schilling	Fertile	15 mai 1975
667754494	FMNH	É.-U.	Illinois		Johnson	Joliet	
667768750	FMNH	É.-U.	Missouri	St. Louis	Hubricht	Cliff Cave	1er juin 1933
667800991	FMNH	É.-U.	Pennsylvanie	Bradford	Hubricht	Wysox	30 juillet 1974
667854352	FMNH	É.-U.	Ohio	Hamilton	Wetherby		12 janv. 1902
137558758	USNM	É.-U.	Virginie		Rowley	Front Royal Cons. Center	Juin 1985
476896636	MCZ	É.-U.	Illinois			Canton	
667762322	FMNH	É.-U.	Missouri	Washington	Hubricht	Washington State Park	4 juillet 1937
667841423	FMNH	É.-U.	Pennsylvanie			Bradford	
667876898	FMNH	É.-U.	Ohio	Hamilton	University	Cincinnati	Déc. 1963
215800965	ANSP	É.-U.	Ohio				
215801070	ANSP	É.-U.	Pennsylvanie	Allegheny		Quinwood	
215809908	ANSP	É.-U.	Pennsylvanie	Westmoreland		Ligonier	
667841367	FMNH	É.-U.	Ohio			Cincinnati	
667894464	FMNH	É.-U.	Ohio	Greene	Hubricht	Oldtown	19 juillet 1958
147567227	FLMNH	É.-U.	Pennsylvanie				
147568448	FLMNH	É.-U.	Indiana	Gibson Co.	Tucker		6 juin 1976
215801080	ANSP	É.-U.	Pennsylvanie	Fayette		Indian Creek	
667936846	FMNH	É.-U.	Illinois	Fulton	Gerber	Anderson Lake	4 sept. 2006
215801071	ANSP	É.-U.	Virginie-Occ.	Ohio		Wheeling	
667747219	FMNH	É.-U.	Illinois	Monroe	Hubricht	Valmeyer	9 sept. 1934
667841368	FMNH	É.-U.	Ohio	Summit			
667844437	FMNH	É.-U.	Indiana			Indianapolis	
667891792	FMNH	É.-U.	Illinois	Madison	Hubricht	Collinsville	6 juillet 1934
147567229	FLMNH	É.-U.	Ohio				
215799978	ANSP	É.-U.	Pennsylvanie	Greene		Waynesburg	
215801073	ANSP	É.-U.	Pennsylvanie	Allegheny		Quinwood	

N° GBIF	Musée	Pays	État ou province	Comté	Auteur de la récolte	Lieu de récolte (tel qu'indiqué)	Date
147567913	FLMNH	É.-U.	Illinois	La Salle	Slapcinsky		15 août 1998
667875954	FMNH	É.-U.	Ohio			Cincinnati	
614458491	NMR	É.-U.	Ohio			Cincinnati	
667849015	FMNH	É.-U.	Illinois	Will		Joliet	26 juillet 1917
147567736	FLMNH	É.-U.	Indiana	Marion Co.	Marsh		
614458457	NMR	É.-U.	Pennsylvanie			Butler Junction	
667858095	FMNH	É.-U.	Illinois	Washington	Hinkley et Zetek	DuBois	8 juillet 1909
36508269	NTSRV	Canada	Ontario	Essex		Windsor	1996
477074457	MCZ	É.-U.	Ohio			Avondale	
667847012	FMNH	É.-U.	Illinois		Strandine	Joliet	6 juin 1937
667858100	FMNH	É.-U.	Kansas	Bourbon	Becker	Fort Scott	
667878263	FMNH	É.-U.	Illinois	Madison	Hubricht	Alton	18 oct. 1936
231042733	MACN	É.-U.	Indiana			Indianapolis	
667858096	FMNH	É.-U.	Illinois	Champaign	Glasgow	Urbana	10 avril 1908